COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

# L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-TROISIÈME

ANNÉE 1957

N° 8. — Séances des 10 et 17 Avril 1957

COMMONWEALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
11 JUN 1957

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-87

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

# L'Académie d'Agriculture de France

## Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à coté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 10 AVRIL 1957

**Présidence de M. Tony BALLU**

## DÉCÈS D'UN ANCIEN PRÉSIDENT DE L'ACADÉMIE

**M. le Président** — Nous avons appris avec émotion la mort subite de notre ancien président Henry Girard, dont les obsèques ont eu lieu ce matin.

A l'une de nos prochaines séances, il sera rendu l'hommage qui convient à la mémoire d'une personnalité remarquable.

Aujourd'hui, en signe de deuil, nous allons observer quelques minutes de silence avant d'aborder notre ordre du jour.

*Après la reprise de la séance :*

## HOMMAGE A S. M. LA REINE D'ANGLETERRE

**M. le Président.** — Mes chers Confrères, avant d'entamer l'ordre du jour, je vous propose de manifester à Sa Gracieuse Majesté, la reine Élisabeth, qui illumine actuellement Paris de sa radieuse présence, l'expression des sentiments déférents et respectueux de l'Académie d'Agriculture de France.

Je vous propose également à cette occasion, d'adresser aux agronomes et aux agriculteurs d'Outre-Manche, nos salutations confraternelles et l'assurance de notre bien cordiale et bien vive sympathie.

(*assentiment général.*)

## PAUL SERRE, CORRESPONDANT (1870-1957)

**M. le Secrétaire perpétuel.** — Nous venons d'apprendre avec retard le décès, en Espagne, du plus ancien de nos correspondants nationaux et, en saluant sa mémoire, nous tenons à rappeler son exemplaire fidélité.

C'est dès l'année 1898 que Paul Serre, alors attaché au Consulat de France à San Francisco, écrivait au Secrétaire perpétuel d'alors, Louis Passy : « J'emploie mes moments de loisir à communiquer aux sociétés savantes de France les faits, propres à les intéresser, qui parviennent à ma connaissance... » Tel fut le début d'une série de communications sur des sujets très divers qui furent successivement insérées ou du moins résumées dans nos comptes rendus jusqu'en 1955.

En 1903, la Section d'Histoire naturelle de notre Compagnie soulignait les mérites de cette collaboration bénévole, ainsi que de divers travaux personnels, et présentait en première ligne Paul Serre pour une place de correspondant national à laquelle il fut élu le 7 janvier alors qu'il était vice-consul à Shangaï. Le rapport de présentation se terminait par cette phrase : « Il serait désirable que beaucoup de nos représentants officiels à l'étranger eussent, à un pareil degré, une compréhension aussi moderne du rôle qu'ils ont à remplir. »

Après ses stages en Californie et en Chine, Paul Serre exerça ses fonctions de Consul dans huit postes hors d'Europe. Nous avons trace, notamment, de ses communications expédiées de La Trinité (Antilles anglaises) et de Nouvelle-Zélande.

Retraité en 1931, il s'était ensuite retiré en Espagne et c'est de Barcelone, puis de Malaga, qu'il a continué à nous adresser, ces années dernières, des études qui ont été signalées dans le Bulletin.

Lauréat de l'Académie des Sciences, membre associé du Muséum national d'Histoire naturelle de Paris, Paul Serre aura été pour notre compagnie, pendant cinquante-quatre ans, un correspondant original dont le souvenir sera conservé.

## L'ALGÉRIE APRÈS DEUX ANNÉES D'ÉPREUVES

**M. Rouveroux,** *correspondant.* — Au moment où la solution du « Problème Algérien » retient tout particulièrement l'attention de l'opinion métropolitaine, il peut être utile de dégager quelques éléments susceptibles de traduire « l'état de santé » de nos départements nord-africains après l'épreuve de deux années de terrorisme.

A vrai dire, la tâche est assez délicate, s'agissant d'une situation pleine de contradictions et en évolution constante dans l'espace comme dans le temps.

Certaines régions du Constantinois qui avaient connu une période très difficile se ressaisissent et accusent aujourd'hui une reprise très nette de leur activité.

Par contre, dans l'Algérois et l'Oranie, certaines zones connaissent une dépression due à la multiplication des actions rebelles, à la veille du débat de l'O. N. U.

Dans l'ensemble, il est indéniable que l'insécurité dans laquelle vivent les habitants du bled, la fréquence des attentats contre les personnes et les biens, entretiennent sur une partie du territoire un « climat » d'inquiétude qui ne saurait se prolonger sans danger.

D'autre part, tout en reconnaissant la nécessité d'une évolution des structures politiques et de certaines réformes hardies, les Français de ce pays s'interrogent, non sans une certaine appréhension, sur le sort qui leur sera réservé dans le cadre d'institutions nouvelles encore mal définies, sur les conséquences que pourront avoir pour eux la mise en œuvre des mesures envisagées.

Enfin, surtout pour les exploitations marginales — nombreuses — l'augmentation des charges, pose, pour l'avenir, un problème dont la sécheresse persistante en ce début de 1957, souligne la gravité.

En revanche, à côté de ces impressions assez déprimantes, il existe des éléments indiscutables qui autorisent à penser que, contrairement à ce que croient certains, le découragement n'a pas gagné jusqu'ici les éléments actifs de la population, que la vie économique du pays n'a pas accusé un ralentissement inquiétant.

Des augures « bien informés » avaient prédit il y a dix-huit mois, que les emblavures allaient connaître une diminution considérable, que les travaux ne pourraient se faire... que les récoltes ne pourraient être rentrées...

Or, au cours de la campagne 1955-1956, la récolte de céréales a atteint le chiffre record de 25.300.000 quintaux, la récolte de vin s'est élevée à 18.423.000 hectolitres, l'exportation des fruits et légumes a porté sur 5.547.000 quintaux contre 4.758.000 en 1954-1955.

Si l'on excepte le tabac et les olives dont la récolte a été en régression à la suite des exactions terroristes qui ont également provoqué dans les zones d'insécurité une réduction sensible des troupeaux appartenant à des européens, la dernière campagne a été, on le voit, marquée par des récoltes exceptionnellement élevées.

Certes, ces récoltes sont, pour une bonne part, le fait d'une climatologie favorable et nous ne saurions oublier, de même, que les gelées du printemps 1955 en Métropole ont encouragé les exportations de légumes.

Il n'en demeure pas moins que si les travaux de culture et de récolte n'avaient pu être effectués, l'agriculture algérienne n'aurait pu, malgré l'aide de la Providence, enregistrer de tels résultats.

Pour la campagne en cours enfin, les ensemencements semblent avoir atteint sensiblement le chiffre habituel et les divers travaux se sont jusqu'ici poursuivis normalement. Seule l'absence prolongée de pluie dont la rébellion ne saurait être tenue pour responsable, risque de compromettre gravement les récoltes à venir.

Cette situation réconfortante est due au courage, à la ténacité, à la foi des agriculteurs, français de souche et français musulmans qui, à de rares exceptions près, s'accrochent à leurs bleds. Elle est due également, nous tenons à le souligner, à la solidité des liens qui existent dans nos campagnes entre les cultivateurs de toutes origines, à la collaboration confiante qui les unit.

Sur un plan plus général des indices encourageants peuvent également être relevés.

L'expansion de la production industrielle a certes accusé un léger ralentissement (9 %) au cours des trois premiers trimestres de 1956 et certains secteurs commerciaux ont vu fléchir leur chiffre d'affaires.

Par contre les autorisations de bâtir sont en nette progression (23.163 pièces en 1956 contre 17.513 en 1955), le commerce de détail se maintient, les importations sont en augmentation (168 milliards contre 152 pour les 8 premiers mois) et, ce qui est particulièrement significatif, les dépôts bancaires poursuivant leur progression, atteignaient fin septembre dernier 160 milliards contre 135 à fin 1955.

Il ne nous échappe pas que les investissements effectués par la Puissance Publique, la présence de quelque 200.000 militaires supplémentaires... faussent dans une certaine mesure les données de ce tableau de bord.

De même, le volume exceptionnel des récoltes, un certain désinvestissement, sont pour partie à l'origine de l'augmentation des dépôts bancaires.

Malgré tout, ces quelques chiffres, qui soulignent la résistance opposée à l'adversité par les Algériens de toutes origines, autorisent bien des espoirs.

*Présentation d'ouvrage :*

## L'AVENTURE DE ROQUEFORT

par **MM. Henri Pourrat** et **Yves Brayer**

**M. Letard.** — Au nom de la « Société des Caves et des Producteurs-réunis de Roquefort », j'ai l'honneur de déposer, sur le bureau de l'Académie, un ouvrage intitulé « L'aventure de Roquefort », dû pour le texte à Henri Pourrat et pour les illustrations à Yves Brayer.

L'union de ces deux noms prestigieux promettait l'élaboration d'un très beau livre, et cette promesse a été tenue.

Inutile de dire qu'il ne s'agit point ici d'un livre technique, mais d'une sorte de chanson de geste à la gloire de tous ceux qui ont contribué, par leurs efforts conjugués, à une œuvre qui s'étend sur plusieurs siècles, et qui a trouvé son accomplissement dans ce produit de haut goût, le fromage de Roquefort, à la réputation mondiale.

La page dédicatoire indique assez quelles furent les intentions des auteurs, et elle laisse déjà deviner le ton sur lequel l'écrivain saura les réaliser, de magnifique façon.

Un zootechnicien regrettera peut-être que n'ait point été signalée, de façon expresse, sur ce tableau d'honneur liminaire, la brebis qui donne la précieuse matière première. Mais cette omission s'explique parce que, comme l'on dit, « cela allait de soi », et le texte même du livre, comme les belles illustrations, rendent hommage à ces moutons « qui s'accommodent de tout, même des sécheresses, sur ce pays tout en os qui, comme l'os, n'a d'humeur qu'au recès de ses cavités ».

Car là où la vache disparaîtrait, elles gagnent encore leur vie, ces brebis du Larzac et, aujourd'hui, surtout de Lacaune, de Roquefort-Camarès, qui renouvellent la preuve que, de toutes les productions animales, la production laitière est en vérité la plus haute, la plus difficile; ce serait aussi la plus ingrate, si l'éleveur n'y apportait ce sens de l'observation, ces soins continus, cette constance dans l'effort qui ont conduit, dans le cas présent, à un succès éclatant.

A l'heure où l'on estime que l'agriculture française doit s'orienter de plus en plus vers les productions animales, et notamment vers celles de haute qualité, il était bon que fussent rappelés, d'insigne façon, les mérites de la production fromagère française qui est au premier rang dans le monde par la richesse de sa gamme, et par sa perfection et qui peut tout particulièrement s'enorgueillir du « Roquefort », car « dans ce fromage-là, onctueux et vigoureux, quelque chose pour la douceur tient de la brebis, mais un goût rupestre et balsamique tient encore du mouflon. Ceux qui ont une langue sentent cela et sa primauté naturelle ».

Ajoutons que ce livre, auquel a collaboré Gérard Angiolini pour la gravure sur bois, en couleurs, des illustrations d'Yves Brayer ,bénéficie de la très belle typographie de Coulouma. Il fera la joie des bibliophiles, même de ceux qui, par extraordinaire, n'apprécieraient point le Roquefort comme il convient.

*Présentation d'ouvrage :*

## LES BASES DE L'AGRICULTURE

par **MM. Vochelle** et **Régnier**

**M. Jean Lefèvre.** — L'an dernier, en présentant à l'Académie un petit ouvrage d'agriculture générale de M. Tissot, directeur des Études à l'Institut national agronomique, je soulignais l'intérêt qu'il y avait dans les efforts de propagande en milieu rural, à donner non seulement des formules de progrès, mais aussi et surtout à expliquer le pourquoi des choses, à justifier telle ou telle technique dans la mesure du possible, à apporter aussi des justifications économiques. C'est là, à mon sens, une question de première importance.

J'ai plaisir aujourd'hui, en rappelant ces principes, à présenter à notre Compagnie une étude simple, mais substantielle, due à M. Vochelle, directeur des Services agricoles de la Somme, et à l'un de ses collaborateurs, M. Régnier. Le titre en est « Les bases de l'agriculture », il suffit à expliquer dans quel esprit l'ouvrage a été conçu. Les auteurs commencent par faire un tri entre les connaissances essentielles en matière de production végétale. Ils soulignent d'abord ce qu'a d'original la production de matières vivantes, puis analysent la croissance du végétal, ses racines, ses organes aériens, ses modes de production, ses maladies, ce qui appelle des vues précises sur le sol, ses propriétés physiques et mécaniques, sa valeur chimique, aussi sur l'atmosphère, dont l'intérêt est trop souvent négligé. La seconde partie de l'ouvrage est une étude précise de l'action des fertilisants et des amendements. Il s'agit là d'un plan classique, mais il convient de remarquer le tri qui a été fait dans les nombreuses questions qui se posent à l'attention du producteur; pour chaque question retenue, un

ensemble d'aperçus simples mais solides, aussi bien dans l'ordre scientifique que dans l'ordre pratique. ont été présentées en un langage simple, avec une clarté qui mérite d'être remarquée.

Nous sommes à une époque où tout doit être fait pour vulgariser les bonnes méthodes, mais cela ne peut être séparé d'un minimum d'explications, justifiant ces méthodes, les expliquant. Comme l'indique fort bien M. Ferru, directeur de l'Institut national de la Recherche agronomique dans sa préface de l'ouvrage, MM. Vochelle et Régnier rendront des services incontestables, non seulement aux élèves de nos écoles ou des cours par correspondance, mais aussi aux agriculteurs qui, de plus en plus, ne demandent qu'à s'instruire et à comprendre.

*Présentation d'ouvrage :*

## LA VITICULTURE ET LE VIN DE COLMAR

par **M. Sittler**

**M. Paul Garnier.** — Parmi toutes les régions viticoles de France, l'Alsace nous est particulièrement chère. Ses vicissitudes, ses épreuves, sa constance, sa beauté ne peuvent laisser aucun Français indifférent. La capitale de l'Alsace viticole, Colmar, a des attraits pittoresques, artistiques, originaux que chacun n'a pas manqué d'apprécier. Mais, le charme même de la vieille cité alsacienne est tel que l'on risque de négliger l'intérêt du vignoble de la banlieue colmarienne, d'autant que d'autres villages viticoles lui disputent l'attention. Aussi, doit-on savoir gré à M. Lucien Sittler, archiviste de la ville de Colmar, d'avoir évoqué l'histoire du vignoble et des vins colmariens à travers les siècles. Rassemblant les documents nécessaires, M. Sittler a analysé successivement les données de la géographie physique, l'évolution et la physionomie du vignoble, l'histoire de la corporation des vignerons, les modalités du commerce et de la consommation. Il a rappelé le rôle d'Oberlin et de l'Institut viticole qui porte son nom, qui contribuèrent à l'amélioration de l'encépagement et aux progrès de la viticulture alsacienne. Il a souligné l'intérêt des transformations et du remembrement des vignobles de la Harth.

La vigne et le vin n'ont jamais cessé de tenir une grande place dans la vie économique, intellectuelle, artistique de Colmar. Les illustrations du livre de M. Sittler et le Musée des Unterlinden en offrent les précieux et agréables témoignages.

M. Joseph Rey, député-maire de Colmar, dans une préface aimable, a affirmé la volonté de tous les Colmariens — viticulteurs, commerçants, groupements encouragés par la Municipalité — de sauvegarder le patrimoine viticole de la Cité et d'accroître la renommée de ses vins.

## LA PROPHYLAXIE DE LA FIÈVRE APHTEUSE DANS LE DÉPARTEMENT DU FINISTÈRE PAR LA MÉTHODE DE L'ABATTAGE DES MALADES ET DES CONTAMINÉS

### LE PROBLÈME « HUMAIN »

par **M. Georges Pérus**

(*Note présentée par* **M. Bressou**)

La prophylaxie de la fièvre aphteuse par la méthode de l'abattage des malades et des contaminés, est appliquée dans le département du Finistère depuis le 6 janvier 1957.

Sans doute ce département est-il l'un de ceux où une première expérience pouvait être durablement tentée avec les plus grandes chances de succès.

C'est une presqu'île n'offrant de possibilités de contamination que par sa « frontière » de l'Est, sur une distance toutefois relativement grande, de près de 150 kilomètres.

Sa situation excentrique la tient à l'écart des grands courants commerciaux.

Elle est une région d'élevage intense, dans laquelle les importations de bétail sont relativement faibles sauf en ce qui concerne les porcelets d'élevage et les porcs gras qui sont régulièrement importés en assez grande quantité des Côtes-du-Nord et surtout du Morbihan.

Aussi, parce que la fièvre aphteuse y est rare et traditionnellement bénigne, la plupart des éleveurs ignorent tout de la maladie, et en méconnaissent en même temps la gravité et les symptômes, ce qui peut entraîner de dangereux retards de déclaration.

Les animaux, neufs pour la plupart, ne possèdent aucune immunité héréditaire ou acquise, et peuvent être particulièrement sensibles au virus.

Si la configuration géographique du Finistère et sa vocation d'élevage lui permettent de conserver un état sanitaire du cheptel relativement plus satisfaisant au regard de la fièvre aphteuse que de nombreux départements français, il ne possède donc aucun privilège particulier en cas d'apparition d'une épizootie à l'intérieur de son territoire, et les conditions de l'expérience réalisée pendant les mois de janvier et février 1957, paraissent sensiblement analogues à celles qui existent dans de nombreuses régions d'élevage françaises où des résultats identiques auraient pu, ou pourraient, être enregistrés.

Aussi, les raisons de l'application de mesures rigoureuses dans la lutte contre la fièvre aphteuse doivent être surtout recherchées dans le dynamisme du Conseil Général et du Préfet, M. Jean Chapel, et dans leur souci de créer les conditions indispensables d'un marché compétitif d'exportation pour l'élevage d'un département dont les courants commerciaux sont traditionnellement tournés, au moins pour une part, vers l'Angleterre (primeurs, fraises, etc.).

La principale difficulté consistait à obtenir l'approbation active de mesures *a priori* très impopulaires, par tout un monde rural réputé pour son individualisme et peuplé à peu près exclusivement de petites exploitations familiales dans lesquelles l'attachement sentimental aux animaux de la ferme est extrêmement vif (1).

De fait, il n'avait pas été possible, malgré l'accord du Préfet et de la Commission départementale (2) d'appliquer ces mesures lors de la survenue de deux épidémies bénignes et peu contagieuses en 1955 et 1956. Tout au plus, avait-on pu souligner que c'eût été, même à ces occasions, une opération rentable et bénéfique aussi bien pour les cultivateurs intéressés que pour l'ensemble de l'élevage du département.

Nous savions donc que, contrairement à ce qu'on aurait pu penser, seule une épidémie grave, malgré tous les risques d'échec qu'elle comportait pouvait permettre d'obtenir une adhésion assez massive de l'ensemble des éleveurs pour que les récalcitrants éventuels soient dans l'impossibilité morale d'endosser la responsabilité de l'extension de l'épidémie.

Le 30 décembre 1956, une fièvre aphteuse est déclarée dans le hameau de Lamphily (commune de Concarneau) par suite de l'introduction le 25 décembre 1956, dans une ferme alimentant la ville de Concarneau en

(1) Le Finistère groupe 58.000 cultivateurs éleveurs, possédant 450.000 vaches laitières. La superficie moyenne de chaque ferme est de 11 hectares, landes comprises.

(2) Un crédit provisionnel voté par le Conseil Général pour l'application de la méthode de l'abattage en cas d'apparition de peste aviaire en 1955, aurait été utilisé à cet effet.

lait de deux vaches frisonnes en lactation. Le soir même, une truie suitée de l'exploitation infectée est atteinte et ses porcelets meurent dans la nuit.

Dans les jours qui suivent, la totalité des étables qui ont eu un contact direct ou indirect avec les deux vaches primitivement infectées, ont contracté la fièvre aphteuse (1).

Dès le 2 janvier 1957, le Préfet décide l'application de mesures draconiennes de police sanitaire : 160 gendarmes sont mobilisés.

Dans les zones d'interdiction, toute vie économique et sociale est strictement suspendue. Les enfants ne vont pas à l'école, le courrier n'est pas distribué. Le boucher, le boulanger n'ont pas accès aux fermes dangereuses dans lesquelles les cultivateurs sont impitoyablement enfermés. Vingt-quatre heures par jour, des piquets de gendarmerie et les polices municipales assurent une étroite surveillance. Toute bête vivante (chien, chat) sortant d'une ferme infectée est abattue.

La presse informe les cultivateurs du danger de l'épidémie, des mesures prises et de leur bien-fondé.

Très vite, les associations d'élevage par hygiène de la région prêtent leur concours à la stricte application de la police sanitaire (2).

Les 3 et 4 janvier un sondage d'opinion est effectué dans 17 fermes atteintes ou en danger de l'être. Il a donné les résultats suivants à la question « Accepteriez-vous de voir abattre la totalité de vos animaux malades et contaminés, contre le remboursement intégral de leur valeur commerciale, et l'engagement de l'aide des Services techniques à la reconstitution de votre troupeau? » : 15 oui, 1 non, 1 sans réponse.

Le samedi 5 janvier, le Conseil Général réuni en session extraordinaire, forme à l'unanimité le vœu que la méthode de l'abattage soit immédiatement mise en œuvre. Il vote un crédit de 40 millions en vue du remboursement intégral, aux cultivateurs, de la valeur commerciale des animaux abattus.

Il décide la création immédiate d'une commission d'estimation. Celle-ci fonctionne le même jour dès 17 heures. Elle poursuivra sa mission pendant la nuit. La signature du dernier cultivateur sollicité était enfin obtenue le dimanche soir à 20 h. 30.

Le 7 janvier au soir, la totalité du cheptel malade et contaminé était abattu, et les fermes désinfectées.

Il n'est pas sans intérêt de noter par quelques traits, le climat de ces premières discussions, ce qu'a représenté l'acceptation de la plupart de ces huit paysans qui savaient parfaitement — et on le leur disait — qu'aucune loi ne pouvait les contraindre à laisser abattre leurs animaux; et combien elle a été méritoire.

Après quatre heures de discussion, un vieux paysan, M. D..., s'est effondré en sanglotant, la tête entre les bras croisés sur la table, en s'écriant : « C'est effrayant ce que vous demandez là, c'est effrayant. »

Il a été nécessaire de louer une chambre à Concarneau pour une vieille cultivatrice, afin de lui éviter ainsi le spectacle de sa ferme désertée.

(1) 30 décembre : Concarneau (Lamphily).
31 décembre : Trégunc.
2 janvier : Trégunc (Trévignon).
3 janvier : Concarneau et La Forêt-Fouesnant.
5 janvier : Trégunc (Trévignon).
6 janvier : Pont-Aven, Nizon.

(2) Les syndicats d'élevage par l'hygiène, créés en 1955 et 1956 se fixent pour but l'amélioration de l'élevage par la santé. Ils groupent la totalité des éleveurs de chaque commune. Le 6 janvier, lorsque, deux heures après la déclaration d'un foyer, les gendarmes sont arrivés en place, les routes étaient barrées par des fils de fer barbelés et les membres du Conseil d'Administration du syndicat fourches en mains, imposaient une discipline plus dure encore que celle qu'avait fixée l'autorité préfectorale.

Il n'est pas une des huit acceptations, qui n'ait été arrachée dans les larmes.

Par la suite de nouveaux foyers sont apparus. Cependant, même lorsque la maladie paraissait bénigne, qu'une seule vache sur la totalité du troupeau présentait des signes cliniques, l'acceptation du cultivateur a toujours été immédiate. La plupart du temps, sitôt la main serrée, il demandait d'emblée : « Elles partent quand?... »

Cette évolution, si rapide de la mentalité des éleveurs du Finistère, est parfaitement compréhensible.

Les huit premiers qui ont accepté l'abattage avaient confusément conscience que la fièvre aphteuse était un fléau que les hommes devaient subir passivement; ils savaient que les mesures prises dans le passé n'avaient jamais pu empêcher l'extension de la maladie; ils avaient tendance à avoir confiance dans une vaccination qui avait été depuis longtemps prônée auprès d'eux comme le seul moyen de lutte, et qui s'inscrivait parfaitement dans la tradition des soins individuels toujours largement prodigués aux animaux, dans les exploitations familiales où le cheptel est relativement peu nombreux.

Ils avaient pourtant donné leur accord « de principe » lors de l'enquête faite les jours précédents; on pouvait alors mesurer combien il était resté abstrait, théorique, et comme ils croyaient peu en voir la mise en application dans leurs propres fermes.

Ils appréhendaient aussi vivement les difficultés indéniables de reconstitution de leur cheptel.

En dernière analyse, ces propositions heurtaient de front des habitudes profondément enracinées : l'obligation de prendre une décision immédiate sans longuement réfléchir à quelque chose de si important et de si nouveau ne pouvait créer chez chacun d'eux qu'un sentiment violent d'affolement et de révolte.

Aussi, n'auraient-ils certainement accepté ni l'abattage sur place, ni un remboursement seulement partiel de la valeur de leurs animaux.

Lorsque ultérieurement de nouveaux cas apparurent, la méthode appliquée à Concarneau-Nizon était depuis huit jours et plus l'objet de toutes les conversations au café, et dans les veillées au coin du feu. Non seulement chacun s'était habitué à l'idée d'avoir peut-être un jour à prendre à son tour cette grave décision, mais tout semblait indiquer que cette première expérience était couronnée de succès; il s'agissait donc là d'un moyen réellement efficace de combattre l'épidémie; et chacun se sentait comptable de son comportement devant l'ensemble des cultivateurs du département, et devant ceux qui, les jours précédents, avaient donné un si remarquable exemple.

Après huit jours de silence qui ont fait croire à un succès définitif un foyer a été découvert à Saint-Évarzec, dans une ferme isolée, à une distance d'une douzaine de kilomètres des précédents. L'apparition de la maladie remontait à près d'une semaine. Il semble avoir été l'origine de l'apparition à plusieurs kilomètres les uns des autres, de foyers sporadiques, dans plusieurs cas d'apparence bénigne, dont tous n'ont pas été déclarés immédiatement, soit par ignorance, soit (une fois au moins) par calcul.

Pendant cette période, la persistance des mesures de police sanitaire féroces a lassé un certain nombre de cultivateurs que la grande peur d'une épidémie grave n'habitait plus.

Les déclarations tardives ont fait perdre le fil conducteur de la marche de l'épidémie; la connaissance des exploitations susceptibles d'être infectées n'a pu être de ce fait que très imparfaitement connue.

Cependant, ces difficultés ont pu être surmontées. On peut fixer au 23 janvier la fin de l'épidémie commencée le 30 décembre 1956.

Les derniers foyers constatés semblent avoir pour cause une contamination indirecte par des marchands fréquentant assidûment des départements profondément infectés. Ils ont pu être éteints immédiatement,

sans que l'application de la méthode de l'abattage ne se heurte à aucune difficulté particulière (1).

Aujourd'hui, après trois mois, elle jouit dans la totalité du département d'une remarquable popularité.

Les cultivateurs lui accordent une entière confiance, non seulement parce que les premières expériences se sont soldées par un succès technique indiscutable, mais parce que la situation sanitaire privilégiée de leur département et la complète liberté des foires et marchés entraînent à leur profit une augmentation des cours des animaux assez sensible pour qu'ils en fassent eux-mêmes la constatation (2).

Il ne faudrait pas en conclure que tout danger est écarté. Les régions voisines, singulièrement le Morbihan, sont profondément infectées à proximité même des limites du Finistère; les importations constantes de porcs et de porcelets d'élevage, faites en dépit des règlements en vigueur, par de nombreux commerçants dont certains souhaitent, par commodité personnelle, l'envahissement du Finistère par la fièvre aphteuse, sa mise en interdiction et par voie de conséquence la suppression de toutes les actuelles difficultés de transactions commerciales avec les départements voisins (3), peuvent être l'origine de l'apparition simultanée de trop nombreux foyers pour qu'il soit certainement possible, avec l'aide de crédits limités, d'en assurer l'extinction.

De plus, l'ignorance par l'ensemble des cultivateurs des symptômes de la maladie, leur méconnaissance profonde des conditions de la contagion ont été et seront encore une des causes les plus importantes de la diffusion de la fièvre aphteuse.

Néanmoins, les sommes dépensées par le département paraissent minimes au regard des pertes qu'auraient pu entraîner jusqu'à ce jour une épidémie grave et toutes les entraves que crée la suppression des foires, des marchés et des transactions commerciales.

Surtout, elles ont permis de faire la preuve que les mêmes cultivateurs

(1) *Tableau des foyers depuis le* 29 *décembre* 1956 :
— 30 décembre : Concarneau, virus O.
— 31 décembre : Trégunc.
— 2 janvier : Trégunc.
— 2 janvier : Trégunc.
— 3 janvier : Concarneau, La Forêt-Fouesnant, virus O.
— 5 janvier : Trégunc.
— 6 janvier : Pont-Aven, Nizon, virus O.
— 14 janvier : Saint-Évarzec (déclaration tardive).
— 18 janvier : Fouesnant (déclaration tardive).
— 23 janvier : Saint-Évarzec (2 foyers, virus O).
— 4 février : Fouesnant et Pleuven (2 foyers), virus A.
— 12 février : Elliant.
— 18 mars : Leuhan.
Au total : 425 animaux ont été abattus, dont :
— 268 vaches,
— 157 porcs,
compte non tenu des veaux et des porcelets.

Les frais de remboursement du cheptel se sont montés à : 20.580.000 francs.

Les frais de fonctionnement et d'équipement à un peu plus d'un million.

La récupération de la viande pour la boucherie a produit une somme de 5.500.000 francs environ.

Soit une dépense totale à ce jour, de 16 millions de francs environ.

(2) Les porcelets d'élevage, voire les porcs de boucherie, valent de 4 à 6.000 francs (aujourd'hui) de plus, dans le Finistère que dans le Morbihan.

(3) Par décision du 22 mars 1957, le Morbihan et les Côtes-du-Nord ont été déclarés « interdits » en raison de l'aggravation de la fièvre aphteuse sur leur territoire. Toutes les exportations vers le Finistère sont donc légalement interdites.

qui manifestent indifférence ou hostilité à des demi-mesures à la vertu desquelles ils ne croient pas, et qu'ils sont unanimes à transgresser, acceptent parfaitement les disciplines les plus dures, et collaborent même à leur application, lorsqu'ils les savent justes et mises en œuvre avec tout le sérieux désirable.

Mais, si elles forment actuellement, dans un département sain, une règle à laquelle chacun trouve normal de se soumettre, c'est parce qu'elle a été instaurée dans une période difficile.

On peut craindre qu'il soit demain illusoire d'en espérer l'application ailleurs, lorsque chacun aura, à tort sans doute, l'impression que l'épidémie s'éteint d'elle-même, et que les grandes pertes qui l'accompagnent sont du domaine du passé.

**M. R. Grand.** — A titre purement documentaire, je signale à M. Bressou, qui le connaît sans doute, le cas du département voisin de celui du Finistère, le Morbihan. J'ai eu l'occasion de lire dans les journaux locaux les comptes rendus de la campagne faite, dans le Morbihan, mais par des procédés différents.

Les services vétérinaires du Morbihan ont estimé que la méthode draconienne suivie dans le Finistère était un peu exagérée, excessive.

Les pouvoirs publics du Morbihan se sont mis d'accord avec les services départementaux pour faire l'expérience de l'autre méthode qui consiste à interdire foires et marchés et toute circulation d'animaux venant du dehors et à veiller de façon absolue à la désinfection des étables contaminées, ainsi qu'à toute mesure prophylactique à l'égard des gens et des bêtes les fréquentant.

Les services départementaux nourrissaient l'espoir d'avoir arrêté l'épidémie qui semblait ne faire aucun progrès.

J'indique ceci uniquement pour montrer qu'il y a opposition de deux méthodes : celle du Morbihan, patiente, prudente et peu coûteuse, obtiendra-t-elle les mêmes résultats en définitive que celle, radicale et fort onéreuse, du Finistère qui semble, pour le moment, avoir éliminé la maladie.

**M. Bressou.** — Je ne voudrais pas, mon cher Confrère, avoir à départager deux départements bretons, mais je suis bien forcé de constater que le Morbihan figure, dans le dernier « Bulletin des Services vétérinaires du Ministère de l'Agriculture », au nombre des 21 départements où la circulation des animaux est interdite à la date du 22 mars 1957 en raison de la fièvre aphteuse avec 42 foyers et 793 bovins plus 145 porcins atteints ou contaminés.

Le Finistère est présentement indemne.

Nous pourrons voir quelle sera l'évolution de cette situation sanitaire inquiétante dans l'avenir.

**M. Letard.** — Pour montrer l'extrême subtilité de la contagion de la fièvre aphteuse, en conséquence la nécessité de la déclaration immédiate des cas de fièvre aphteuse pouvant se manifester, et l'urgence d'une application stricte des mesures sanitaires, je veux rappeler très succinctement l'essentiel d'une communication faite tout récemment par le Dr Flückiger, chef des Services vétérinaires du Gouvernement fédéral suisse.

Le 14 mai 1956, un transport de porcs belges destinés à l'Italie, comportant 38 wagons, arrive au bureau de douanes de Bâle. La fièvre aphteuse est diagnostiquée, lors du contrôle vétérinaire; mais l'abattage à Bâle des animaux dans les délais utiles se heurte à des difficultés, pour diverses raisons. Le vétérinaire de frontière italien responsable déclare que le transport sera admis à l'importation dans son pays.

Le convoi est donc acheminé en transit à travers la Suisse, par wagons spéciaux considérés comme étanches, de Bâle en Italie, par la voie du Gothard.

Mais à partir du 19 mai, soit cinq jours après l'arrivée des porcs en Suisse et jusqu'au 28 mai, la fièvre aphteuse fut constatée dans cinq communes de Suisse, en bordure de la ligne du Gothard.

Une relation étant suspectée entre l'apparition de ces cas et l'acheminement des porcs, un examen attentif des wagons eut lieu, et on s'aperçut que leur étanchéité n'était plus vraiment parfaite, sans doute par suite des heurts inévitables au cours d'un transport, de sorte qu'il fallut admettre que des excrétions d'animaux malades avaient pu s'en échapper.

A Bâle, l'Institut vaccinal fédéral avait diagnostiqué la présence du virus type C, ce qui était d'accord avec le diagnostic porté en Belgique, dans la région d'où provenaient les porcs. C'est ce même virus qui fut observé dans les cinq foyers précités, observés le long de la ligne du Gothard, ce qui a confirmé leur origine, d'autant plus que le type C n'avait pas été identifié en Suisse, depuis longtemps.

Malheureusement, un des cinq cas précités fut déclaré tardivement et ne put être rapidement éteint. L'exploitation affectée est située en bordure d'une route très fréquentée, à l'occasion de la montée à l'alpage qui s'accompagne évidemment de nombreux déplacements du bétail. Aussi, dans les semaines suivantes, on notifiait 85 cas (c'est-à-dire 85 troupeaux), dont plus de la moitié pouvaient être rapportés, quant à leur origine, au cas précité, tardivement déclaré.

Le dernier cas en relation avec les précédents fut constaté le 5 juillet; l'assaut épizootique avait donc duré sept semaines seulement. Au total 1.264 bovins et 894 porcs ont été abattus.

La lutte fut défavorablement influencée au début par l'apparition de divers types de virus. Nous avons bien rapporté que, dans les cinq premiers cas constatés, le type de virus identifié était le type C; mais moins d'un mois après le début de l'épizootie on identifiait le type de virus O et ultérieurement le type de virus A; à partir du 2 juin, on ne trouvait plus de type C initial.

On peut donc se poser la question de savoir si le type C qui détermine l'apparition des cinq premiers cas de maladie le long de la ligne de chemin de fer a subi, par la suite, une mutation ou si une autre source d'affection est entrée en jeu. On pense qu'il est plus vraisemblable que des mutations se sont produites. C'est la première fois, semble-t-il, que des mutations aussi rapides sont observées, et ces faits sont de très grande importance pour la lutte contre la fièvre aphteuse.

Le système suisse de prophylaxie a ainsi fait ses preuves :

1° Abattage immédiat de tous les troupeaux contaminés.

2° Vaccination préventive de tous les troupeaux paraissant menacés grâce à un vaccin préparé avec du virus récolté sur les bovins.

3° Désinfection étendue.

4° Interdiction du trafic des personnes, du bétail et des marchandises.

## LE PROBLÈME DE L'HUMUS DANS LES RÉGIONS DE CULTURE INDUSTRIELLE DU NORD DE LA FRANCE

par **M. J. Hébert** (Laon)

(*Note présentée par* **M. M. Lemoigne**)

Depuis quelques années, un certain mouvement d'idées tend à proclamer l'impérieuse nécessité de l'humus. Tout en rappelant les dégâts énormes causés aux terres américaines par l'érosion de sols qui en sont privés, on insiste sur l'aspect biologique du problème, les apports de matière organique devant exalter la vie microbienne du sol et, de ce fait,

retentir considérablement sur la nutrition, donc sur les rendements et la qualité des récoltes.

L'attention de l'agriculteur peut en être d'autant plus sollicitée que les rendements de certaines productions plafonnent ou même diminuent sans qu'on en sache ou qu'on en ait étudié suffisamment les raisons. La diminution du cheptel et de moindres apports de fumier font naturellement penser que le manque d'humus pourrait être le responsable de ces difficultés, et cela d'autant plus facilement que la nature et les actions de la matière organique sont très complexes et mal connues. Faute d'une idée, peut-être un peu schématique mais suffisamment nette du problème de l'humus, l'agriculteur essaye un produit ou une technique avec le secret espoir d'observer des différences spectaculaires avec un « témoin » quand il y en a un.

Le but de cette note est d'une part d'attirer l'attention de l'agriculteur sur la nature de l'effet d'un apport de matière organique, d'autre part de préciser l'urgence éventuelle de ces apports dans des sols limoneux du Nord de la France.

L'effet humique d'un apport de matière organique se voit difficilement. — L'humus est destiné à maintenir une bonne structure. La plupart des avantages qu'on lui attribue découlent de ce bon état physique du sol. Il est évident que si cette bonne structure est déjà acquise et que l'apport d'humus ne fait que l'entretenir, il ne peut y avoir aucune action visible sur la récolte *à cet égard*. Inversement, la raréfaction des apports ne retentit pas sur les rendements tant que la structure se maintient et que les engrais sont suffisants.

D'où la position de nombre d'agriculteurs qui, à l'inverse de ceux qui sont prêts à utiliser tout produit sans en connaître l'effet à long terme, estiment que l'instabilité économique actuelle les force à négliger un problème qui ne se posera peut-être qu'à longue échéance alors qu'ils peuvent réaliser des économies immédiates et substantielles (le coût de l'entretien humique à l'hectare est élevé). Si, par exemple, la perte annuelle de matière organique est compensée pour un tiers par les résidus inutilisables et pour deux tiers par le fumier (un fumier à 35 tonnes tous les 4 ans), on peut estimer cette dépense à 13.000 francs environ par an et par hectare.

Il faut reconnaître que cette position économiquement avantageuse ne s'accompagne agronomiquement que d'un *appauvrissement annuel très faible* qui, d'après les chiffres donnés par Tendille et Barbier (1), ne se ferait sentir qu'après plusieurs dizaines d'années, surtout si les rendements et donc les résidus non commercialisables sont importants.

Dans les régions de grande culture du Nord de la France et même pour des assolements laissant assez peu de résidus, cet appauvrissement semble rarement dépasser 0,5 p. 100 du taux de matière organique d'un sol dont la valeur culturale actuelle est souvent jugée satisfaisante. D'autre part, en maintenant ces régimes même déficitaires, l'abaissement du taux d'humus ne peut que ralentir, sans préjuger pour l'instant si la teneur, une fois l'équilibre atteint, sera suffisante ou non.

Il est donc très difficile dans la plupart des cas de dire, par l'observation du terrain ou des récoltes, si la structure s'est dégradée après quelques années de restitutions insuffisantes de matière organique. Chose plus grave, il est impossible de dire si la politique suivie en matière d'humus est conservatrice ou non.

L'effet immédiat « azote » des apports masque souvent l'effet humus. — Si l'effet structural d'un apport d'humus se voit difficilement sur une récolte, par contre l'effet azote peut se marquer considérablement et masquer les effets structuraux à long terme. Tout apport de matière

(1) Tendille (Cl.) et Barbier (G.). — Sur « le bilan de l'azote en culture intensive. *C. R. Ac. d'Agr.*, 1956, 236.

organique affecte inévitablement la nutrition azotée des récoltes. En effet, si une partie de l'azote apporté est bloquée dans la formation de l'humus, l'autre partie, plus ou moins importante suivant la matière apportée, contribue avec l'azote libéré au cours de la décomposition de l'humus stable à la nutrition des récoltes. Cet azote a d'ailleurs une qualité exceptionnelle en raison de sa libération progressive.

D'une part, les années diffèrent suffisamment les unes des autres au point de vue climatique pour qu'en l'absence d'une expérimentation rigoureuse, il soit difficile de décider de l'efficacité d'un apport d'humus.

D'autre part, les apports récents d'humus peuvent mettre à la disposition de la plante des quantités très différentes d'azote suivant leur nature. L'agriculteur en tient d'ailleurs compte implicitement pour corriger éventuellement les apports d'engrais azotés.

L'action de l'azote enfoui peut d'ailleurs s'exercer en sens inverse de l'effet humus puisque celui-ci bloque une certaine quantité d'azote pour sa formation. Par exemple, la paille a un effet souvent dépressif et l'engrais vert un effet souvent positif alors que, à égalité de matière sèche, le résidu stable laissé par la paille semble supérieur à celui de l'engrais vert. Beaucoup d'agriculteurs ne modifient pas leur fumure azotée pour plante sarclée en présence d'un apport moyen de fumier normal ce qui s'expliquerait par le fait que la formation intensive d'humus stable en tas bloque la majeure partie de l'azote des pailles et des déjections.

La tourbe, incorporée en masse peut changer la porosité et l'approvisionnement en eau des cultures. En même temps, l'activité microbienne est légèrement développée d'où décomposition accélérée de l'humus préexistant et fourniture d'azote possible. Certains effets positifs observés par incorporation de tourbe pourraient s'expliquer de cette manière. Mais il ne semble pas que la tourbe dans le sol se décompose et puisse donner de l'humus. De sorte que, non entretenue, la réserve humique peut s'appauvrir.

*Il est donc absolument illusoire de prétendre par la simple observation des rendements pendant une, deux ou trois années, juger de la valeur humique, c'est-à-dire de l'aptitude plus ou moins grande d'une matière organique naturelle ou industrielle à participer à l'entretien du taux d'humus du sol,* donc au maintien de sa structure (à moins que celle-ci soit exceptionnellement mauvaise). Même dans des essais menés correctement, l'interprétation est difficile et peut être dangereuse. La valeur d'une matière organique ne peut être étudiée que dans des expériences de longue durée, spécialement conçues pour éviter l'influence des autres facteurs et interprétées avec prudence dès qu'on s'écarte des conditions où elles ont été réalisées.

Aussi doit-on mettre les agriculteurs en garde contre des comparaisons matière utilisée /fumier ou matière utilisée /fumure minérale. Le résultat financier d'une année ne prouve rien sur le résultat cultural et donc financier à longue échéance.

Quand doit-on s'inquiéter du problème de l'humus? — On ne peut actuellement définir que d'une manière extrêmement vague le taux minimum d'humus : celui pour lequel la structure est encore bonne. Il n'est donc pas question de fixer un chiffre *a priori* car d'autres facteurs propres à chaque sol influencent cette structure et font varier l'optimum d'humus nécessaire.

Des tests de laboratoire (1) peuvent préciser l'effet des amendements pour une terre donnée. En attendant leur généralisation on se base sur la granulométrie et la teneur en carbone ou en azote des terres. La comparaison de terres du même type dans une région et cultivées d'une manière analogue font estimer qu'en limon moyen le taux de 20 p. 1 000 de matière organique (environ 1 ‰ d'azote) est le chiffre en-dessous duquel il est

(1) Hénin (S.), Robichet (O.) et Jongerius (A.). — Principes pour l'évaluation de la stabilité de structure du sol. *Ann. Agr.*, 1955, 537-547.

dangereux de descendre. Mais ce chiffre peut varier assez largement suivant les *types de terres.*

On a pu voir des « limons rouges » à structure excellente malgré le taux de 12 p. 1 000 de matière organique et un pH de 6,2. D'autre part, la structure de beaucoup de terres calcaires, contrairement à ce qui est souvent dit, est peu affectée par des apports de matière organique. Leur effet aussi spectaculaire semble, en réalité, un effet azote car la décomposition de la matière organique stockée en quantité notable dans les sols calcaires est activée.

A cet égard, les engrais verts ou les pailles sont bien plus efficaces que le fumier bien fait.

On constate qu'en règle générale, dans le Nord de la France, les terres lourdes souffrent moins d'une diminution d'humus que les terres légères qui sont au contraire très améliorées par de forts apports de fumier ou de gadoues.

Un agriculteur estime certaines terres sableuses de sa ferme (à moins de 17 ‰ de matière organique) très supérieures à ses terres un peu plus argileuses et plus riches en matière organique. Mais à ce jugement, il apporte une correction : ces terres reçoivent pour des pommes de terre revenant très souvent 50 tonnes de fumier. En réalité, il s'agit de terres brûlantes dont il est économiquement impossible de remonter le taux d'humus et qui vivent sur une matière organique très jeune dont la décomposition s'accompagne d'une libération d'azote très importante mais restant progressive.

Le chiffre de matière organique n'a de valeur qu'en fonction du taux des autres constituants du sol. — Si on compare la situation des différentes pièces d'une ferme on constate des variations assez sensibles du taux d'humus. Or, pour des pièces cultivées depuis longtemps par la même ferme et qui supportent la même rotation, chaque pièce reçoit des fumures comparables. *Les restitutions sont donc de même ordre de grandeur pour l'ensemble des pièces de la ferme.*

On constate que, sauf dans certains cas, l'assolement traditionnel et le maintien du bétail dans les régions betteravières du Nord de la France ont permis d'entretenir plus ou moins largement le taux de matière organique du sol. Or, *l'équilibre final ne dépend que du rapport restitution /taux de destruction*, aussi bien quand il s'agit d'appauvrissement que d'enrichissement. Les restitutions étant semblables pour les terres de types différents, c'est donc en réalité *le taux de destruction qui a conditionné la richesse actuelle des terres en humus.*

On peut estimer que le taux de destruction de la matière organique stabilisée du sol passe approximativement de 1 p. 100 en terre argileuse ou argilo-calcaire froide à 1,5 p. 100 dans les limons argileux, 1,70 p. 100 dans les bons limons rouges, 2 p. 100 dans les limons blancs et sols sableux.

Nous avons effectué sur 2.600 terres cultivées du département de l'Aisne, la comparaison des taux d'argile et d'azote :

| *Classes d'argile :* | *Moyenne argile* | *Moyenne azote* |
|---|---|---|
| Moins de 50 p. 1 000 | 33 | 0,94 |
| 51 à 100 | 82 | 1,14 |
| 101 à 150 | 126 | 1,16 |
| 151 à 200 | 174 | 1,22 |
| 201 à 250 | 222 | 1,33 |
| Plus de 250 | 305 | 1,65 |

Le taux de matière organique peut se déduire de celui d'azote en multipliant celui-ci par 18 pour les sols légers, 20 pour les sols moyens et 22 environ dans les sols lourds.

Donc, à l'analyse, presque toutes les terres lourdes sont bien pourvues

et la plupart des terres légères, brûlant plus vite leur matière organique sont souvent très faibles. Mais il serait dangereux de fixer d'après cette moyenne analytique, qui constate un fait, des normes de richesse des différents sols en humus.

En effet, ce sont les terres sableuses ou les terres de « limon blanc » qui peuvent se trouver assez rapidement dans une situation périlleuse alors que les fermes possédant une majorité de sols lourds peuvent se contenter des restitutions relativement peu importantes.

Pour le Nord de la France, on serait donc amené à regarder comme convenables les taux minima suivants :

— 18 p. 1.000 pour les terres lourdes,
— 20 p. 1.000 pour les terres franches,
— 22 p. 1.000 pour les terres légères.

On pourrait donc, en règle générale, pour les sols non calcaires du Nord de la France, conseiller de surveiller particulièrement les terres légères et y forcer les restitutions de matière organique, quitte à réduire les apports pour les sols lourds.

Bien entendu, cela amènera nécessairement une petite modification des fumures azotées qui seront réduites en terres légères et augmentées en terre lourde.

## EXEMPLES DE RELATIONS ENTRE DIVERSES CARACTÉRISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES DU SOL

par **M. P. Gouny**

(*Note présentée par* **M. Hénin**)

Dans le Sud-Est de la France, on procède actuellement dans les zones destinées à l'irrigation, à des analyses systématiques de sol. Le nombre élevé d'échantillons prélevés, permet l'examen statistique des résultats obtenus et il est intéressant de rechercher les corrélations pouvant exister entre les diverses caractéristiques analytiques.

Dans le cadre d'un périmètre donné les éléments de variation sont limités. Il existe en effet une certaine unité en ce qui concerne l'origine des sols et leur mode d'exploitation. D'autre part les conditions climatiques sont évidemment uniformes.

C'est ainsi que dans la région de Fréjus, dans un terroir essentiellement consacré à l'arboriculture fruitière, nous avons pu disposer d'une masse de 300 échantillons de terre (horizon superficiel) prélevés sur une superficie de moins de 2.000 hectares (1). Ce terroir représente une zone de sols alluviaux d'origine torrentielle présentant la plus grande hétérogénéité au point de vue granulométrique. La pluviométrie annuelle est de 760 millimètres avec une répartition de type méditerranéen. Les matériaux d'origine proviennent soit du massif ancien de l'Estérel, soit des collines calcaires provençales. Les deux tiers des échantillons examinés renferment des quantités importantes de calcaire, les autres présentent une réaction légèrement acide.

Nous avons été amenés à rechercher les relations pouvant exister entre la composition granulométrique, d'une part, et le taux de matière organique, l'humidité équivalente, et le coefficient de perméabilité d'autre part.

(1) Les analyses granulométriques et chimiques ont été exécutées à la Station d'Agronomie d'Antibes et les déterminations « hydrodynamiques » à la Station expérimentale d'Hydraulique agricole du Génie Rural à Vergières.

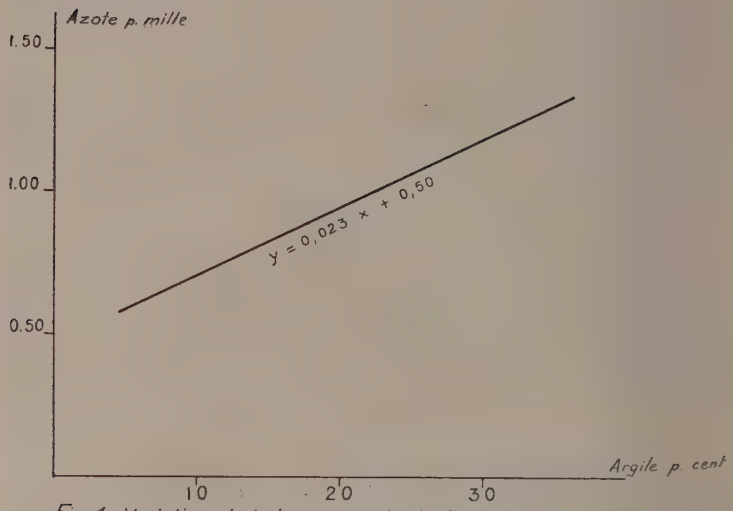



Fig. 1 - Variation de la teneur en Azote total du sol en fonction du taux d'argile.

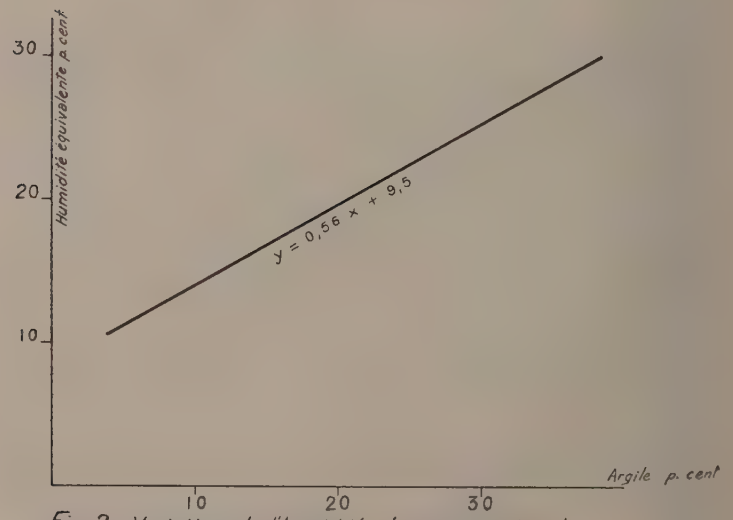



Fig. 2 - Variation de l'humidité équivalente du sol en fonction du taux d'argile.

Étant donnée la grande amplitude de variation des taux d'argile observés (3 à 36 %), il nous a paru possible de faire abstraction des éléments moyens et grossiers et de caractériser la composition granulométrique par le seul taux d'argile ($< 2\ \mu$). Cependant, en ce qui concerne les relations entre le coefficient de perméabilité et la composition granulométrique, nous avons défini celle-ci par la somme argile + limon ($< 20\ \mu$).

1° *Relation entre la teneur en matière organique du sol et la composition granulométrique.* — La teneur en matière organique est définie par le taux d'azote. Celui-ci varie de 0,20 à 3 p. 1.000.

Nous avons mis en évidence l'existence d'une corrélation moyenne entre la teneur en azote total et le taux d'argile ($r = 0{,}51$). La droite de régression calculée (fig. 1) a pour expression :

$$y = 0{,}023\ x + 0{,}50$$

$x$ = taux d'argile p. 100 de terre fine
$y$ = taux d'azote p. 1.000 de terre fine

Le coefficient de corrélation et le coefficient de régression sont hautement significatifs (P = 0,001).

Cette relation statistique met en évidence de façon manifeste la pauvreté en matière organique des sols les plus sableux dans les conditions du terroir de Fréjus (arboriculture fruitière avec sol nu). Il faut cependant remarquer que le taux de matière organique, à un instant donné, ne représente que le bilan entre les apports faits au sol et la destruction de la matière organique. La résultante de ces deux actions s'établit donc à un taux d'autant plus bas que le sol est plus léger.

2° *Relation entre l'humidité équivalente du sol et la composition granulométrique.* — La corrélation reliant ces deux caractéristiques est beaucoup plus forte que dans le cas précédent ($r = 0{,}79$). La droite de régression calculée (fig. 2) a pour expression :

$$y = 0{,}56\ x + 9{,}5$$

$x$ = taux d'argile p. 100 de terre fine
$y$ = humidité équivalente p. 100 de terre fine

Les coefficients de corrélation et de régression sont hautement significatifs (P = 0,001).

La connaissance de l'humidité équivalente du sol a une importance certaine pour permettre une conduite rationnelle des irrigations. Mais il est intéressant de remarquer que malgré l'importance des phénomènes structuraux et l'intervention des éléments de dimensions $> 2\ \mu$ dans la capacité de rétention du sol pour l'eau, la connaissance du taux d'argile fournit déjà une indication valable en ce qui concerne ce pouvoir de rétention.

3° *Relation entre le coefficient de perméabilité et la composition granulométrique.* — Le coefficient de perméabilité K a été déterminé en laboratoire sur des cubes de terre découpés sur le sol en place.

On observe une corrélation nulle ($r = 0{,}07$) entre le coefficient de perméabilité et la composition granulométrique (définie par la somme argile et limon).

Il est permis de craindre que cette absence totale de corrélation entre la perméabilité et la composition granulométrique ne traduise en fait les difficultés pratiques de mesure du coefficient K.

*Conclusion.* — Les observations ci-dessus se rapportent à un cas concret parfaitement défini et les relations obtenues ne sont données qu'à titre d'exemple. Une origine plus variée des échantillons analysés ferait intervenir d'autres facteurs. Mais cet exemple illustre les liaisons pouvant exister entre certaines caractéristiques physico-chimiques du sol.

(*I. N. R. A., Station d'Agronomie et de Biochimie Végétale, Antibes.*)

## BIOCÉNOSE DES LAVANDES

## 1. — COMPORTEMENT DE LA TORDEUSE *EULIA POLITANA* Hw (LÉP. TORTRICIDÆ)

par **R. Pussard**

(*Note présentée par* **M. le Pr P. Vayssière**)

En parcourant les lavanderaies du Sud-Est de la France, nous avons constamment observé, depuis 1937, une Tordeuse excessivement polyphage, *Eulia politana* Hw. dont les dégâts sont parfois importants sur les lavandes cultivées, *Lavandula augustifolia* Mill., et lavandins; jusqu'à ce jour cette espèce n'avait pas encore été mentionnée sur ces Labiées.

Cette Tordeuse est largement répandue depuis le littoral méditerranéen jusqu'aux régions les plus élevées de culture de la lavande vraie; nous l'avons observée, entre autres, dans le département des Alpes-Maritimes, au Cap d'Antibes et aux environs de Grasse; dans les Basses-Alpes, à Valensole, à Allemagne-en-Provence, à Riez, à Saint-André-les-Alpes, à La Rochegiron, etc.; dans les Hautes-Alpes à La Faurie; dans la Drôme et dans le Vaucluse.

Le cycle évolutif de ce ravageur est assez variable, en fonction de différents facteurs, en particulier de la température, donc de l'altitude. Après avoir hiverné dans un fourreau soyeux entre les feuilles rapprochées, la chrysalide sort partiellement de ce fourreau, en général avec la partie antérieure dirigée vers le sol afin de permettre l'éclosion de l'imago.

Dans la matinée et vers le milieu de la journée, par temps calme, les papillons ne s'envolent que lorsqu'on agite les touffes par passage ou pulvérisation. Ce vol individuel est le plus souvent de faible durée mais il peut atteindre au moins 4 ou 5 mètres en hauteur et une dizaine de mètres en longueur; au coucher du soleil, vers 18 ou 19 heures le vol s'intensifie spontanément. Lorsque le vent est fort, les papillons sont cramponnés aux tiges, principalement aux vieux bois à l'intérieur des touffes; en écartant alors les rameaux avec précaution on peut les capturer à l'aspirateur. A la tombée de la nuit, les papillons sont volontiers attirés par de petites collections d'eau ou par un liquide en fermentation, bière par exemple. On en capture fréquemment dans les pièges lumineux. Après environ une semaine, au cours de laquelle ils prennent de l'exercice, s'abreuvent et s'accouplent, la ponte des femelles commence.

Les œufs sont déposés soit isolément, soit le plus souvent groupés en ooplaques pouvant contenir jusqu'à une cinquantaine d'œufs. Dans les cages d'élevage, les ooplaques sont déposées fréquemment sur les surfaces lisses, vitres ou parois ripolinées. Dans la nature, sur lavandes, les pontes sont fixées principalement, ou bien à la face inférieure des feuilles, entre la nervure médiane saillante et le bord du limbe légèrement enroulé par en-dessous, en rangs de 2 ou 3 œufs, ou bien à la face supérieure dans la gouttière de la nervure médiane, qu'il s'agisse, d'ailleurs, de feuilles vivantes ou de feuilles mortes plus ou moins desséchées.

L'œuf ovoïde est plat, légèrement bombé au centre et mesure environ 0,9 mm. sur 0,7 mm. Le chorion porte un fin réseau de mailles penta- ou hexagonales. Initialement blanc verdâtre, l'œuf devient rapidement jaune orangé; les œufs de femelle vierge ou ceux qui, dans une même ooplaque, n'ont pas été fécondés, se dessèchent rapidement. La durée de l'incubation de l'œuf est variable selon la température : à Antibes, de quinze à vingt jours au printemps, elle est réduite à cinq ou six jours en été.

Les chenilles néonates mesurent environ 1,2 mm. sur 0,16 mm.; la tête en est relativement grosse et large par rapport au reste du corps, avec des pièces buccales prognathes; elles sont de coloration jaune grisâtre clair, avec les taches oculaires brun noirâtre et le sommet des mandibules brun foncé, et sont couvertes de longues soies. Ces chenilles néonates, négativement géotropiques, sont très agiles, très vives et très excitables; elles se laissent tomber très facilement à l'extrémité de leur fil de soie mais cherchent aussitôt à remonter La chenille, après sa naissance, se loge sous une feuille et, là, elle ronge l'épiderme inférieur ainsi que le parenchyme sous une légère toile tendue d'un bord à l'autre du limbe ou d'un bord à la nervure médiane; les poils étoilés qui couvraient l'épiderme ont été tondus préalablement et on aperçoit leurs débris accrochés aux fils de soie. Sous la toile, à une extrémité du fourreau ainsi constitué, le parenchyme foliaire est rongé sur toute son épaisseur jusqu'à l'épiderme supérieur respecté qui, en se desséchant, porte extérieurement des taches blanchâtres. A ce stade, les feuilles attaquées vers la pointe du limbe sont vertes et larges à la base, mais étroites et plus ou moins desséchées à l'extrémité. Bientôt d'autres feuilles voisines sont rapprochées de la première et les dégâts se poursuivent de la même façon en portant sur un épiderme et sur le parenchyme sous-jacent. Lorsque des bourgeons entiers sont ainsi desséchés et n'offrent plus aux chenilles un abri dans l'état initial, elles réunissent avec leurs fils de soie plusieurs feuilles ou jeunes rameaux en les tordant en hélice sur eux-mêmes. Elles migrent enfin aisément pour atteindre des rameaux encore verts.

Ces chenilles filent constamment mais adhèrent peu au support; la soie de cette espèce ne présente aucune fluorescence particulière en lumière de Wood. En fin de développement, avant la nymphose, les chenilles atteignent 15 millimètres de long sur 2 millimètres de plus grande largeur; la tête est maintenant moins large que le reste du corps et présente une coloration jaune clair plus ou moins transparente; les segments thoraciques et abdominaux sont vert clair avec, par places, des taches jaunâtres. Leur comportement reste identique à celui de la chenille néonate.

Au moment du ramassage des hampes florales des lavandes, en coupant, comme à l'habitude, le plus bas possible, on enlève le bourgeon de la base de l'inflorescence avec la chenille qui peut s'y trouver. Ceci permet de comprendre, en cas de pullulation, l'abondance de ces chenilles dans les « bouras » ou toiles de transport que portent les cueilleurs. Un début de dessiccation et la compression des inflorescences chassent bientôt des « bouras », serrés et noués, les chenilles qui se trouvent à l'intérieur; lorsque les chariots ou les camions qui les transportent au distilloir, sont exposés au soleil on constate que les chenilles sortent plus nombreuses à l'ombre, du côté nord, qu'au soleil, du côté sud et qu'elles pendent bientôt à l'extrémité de leurs fils de soie, de tous côtés, sous les « bouras », sous les ridelles et sous les plateaux.

Cette espèce, très polyphage, a été depuis longtemps signalée sur *Centaurea, Clinopodium, Erica, Calluna, Ledum, Potentilla, Ranunculus, Senecio, Vaccinium, Genista, Trifolium*, Ronces, Pins, *Prunus*, etc. Des dégâts ont été mentionnés en U. R. S. S. dans les cultures d'*Hibiscus*, de Chanvre d'Italie, de Théiers; récemment elle a été signalée sur Vigne en Languedoc. Nous l'avons élevée expérimentalement sur *Melilotus*, sur *Artemisia vulgaris* et sur feuilles de Mûriers. Elle paraît se complaire dans les champs de lavandes dont la culture en extension, pour des raisons que nous avons signalées antérieurement (1), lui offre abri et nourriture abondante.

La durée de la vie larvaire, variable selon l'alimentation et la température, est d'environ un à deux mois. Sur lavandes, la chenille se transforme en chrysalide dans un cocon sommaire et lâche, au milieu de feuilles

(1) Pussard (R.). — La culture des lavandes gravement menacée par la Cécidomyie, *Thomasiniana lavandulæ* Barnes. *C. R. Acad. Agr. Fr.*, 20 mars 1957, p. 333.

agglomérées par des fils de soie. Dans les cages, en insectarium, on trouve ces cocons sur les parois et dans les angles. La chrysalide est suspendue par le cremaster, le plus souvent avec la partie antérieure vers le sol mais il y a des exceptions, en particulier lorsque le cocon est fixé sur les tiges ou à l'enfourchure des branches. La chrysalide est petite et svelte, mesurant 7 à 9 millimètres de long sur 2 millimètres environ de plus grande largeur. Sa coloration est brun clair avec ptérothèques verdâtres. A la partie dorsale de chaque segment abdominal se trouvent deux rangées transversales d'épines à pointes dirigées vers l'arrière; un cremaster brun sombre terminé par quelques fortes épines à crochets recourbés vers le bas.

La durée de la nymphose est très variable, dix à douze jours en été à Antibes, normalement plusieurs mois pendant l'hiver. Des phénomènes de diapause peuvent intervenir et allonger notablement cette durée. En altitude tout au moins, les ailes des papillons de printemps portent des bandes et taches ferrugineuses de coloration plus sombre que les papillons d'été.

Au cours de pullulations importantes, telles que celle observée en 1954 à La Faurie (H.-A.), on peut trouver une chenille dans chaque bourgeon sur des touffes très attaquées; parfois des pousses entièrement coupées jonchent le sol. Les hampes florales sont alors très courtes et les épis, en grande partie avortés, ne portent plus qu'une ou deux fleurs. Après l'attaque, des hampes florales axillaires se développent tardivement et les zones ravagées se distinguent alors nettement par leur teinte jaune verdâtre clair contrastant avec la coloration violacée du reste du champ en pleine floraison; ajoutons que les fleurs de ces taches ne pourraient être récoltées que plus d'un mois après la date de cueillette normale.

A partir des bords de la Méditerranée jusque vers 500 mètres d'altitude, il peut y avoir trois apparitions annuelles de chenilles, en avril-mai, en juillet-août et en septembre-octobre. Au-dessus de 500 mètres, à Saint-André-les-Alpes (B.-A.) et à La Faurie (H.-A.) il y a deux générations seulement. Le vol des papillons se prolongeant pendant un mois environ, il se produit un léger chevauchement des générations qui restent pourtant bien nettes dans la pratique.

Il est possible de détruire cette Tordeuse, soit par recépage, en hiver, des vieilles touffes de lavandes vraies fortement attaquées l'année précédente et portant des chrysalides, en faisant suivre l'opération d'une destruction immédiate des débris par le feu, soit par des poudrages répétés effectués contre les jeunes chenilles de première génération avec des poudres à base de parathion ou de D. D. T., ces dernières à 10 p. 100 de matière active. Nous avons ainsi obtenu d'excellents résultats à La Faurie en 1954.

Dans une région où les points d'eau sont généralement éloignés des lavanderaies, il convient de donner la préférence aux poudrages sur les pulvérisations, à condition de les effectuer le matin sur la rosée et par temps calme dans une zone montagneuse sèche où les vents de vallée sont fréquents et parfois forts. Si des appareils classiques de poudrage peuvent être utilisés sur les plateaux et en terrains peu inclinés d'accès facile, le plus souvent, pour traiter les lavanderaies accrochées au flanc des montagnes, on devra pouvoir disposer d'appareils portatifs assez puissants, à grande autonomie de travail, tels que certains appareils à dos, d'origine allemande, mus par un moteur de bicyclette consommant peu d'essence, de fonctionnement connu de tous et d'entretien aisé.

(*Institut de la Recherche agronomique.*)

SÉANCE DU 17 AVRIL 1957

**PRÉSIDENCE DE M. Roger HEIM**

## OUVRAGES REÇUS

**M. le Secrétaire perpétuel.** — De notre confrère belge, M. Van der Vaeren, nous recevons une plaquette : *Aperçu de l'organisation et du développement de l'agriculture et de l'horticulture aux Pays-Bas.*

Notre dévoué correspondant M. Petitlaurent nous remet un très utile memento d'une trentaine de pages : *Le maire et le Conseil municipal dans la vie communale rurale* (extrait des Cahiers de droit rural).

Dans le *Bulletin technique d'information des Services agricoles* (nº 116, janvier 1957) est à signaler, notamment, une étude pénétrante de M. Bonhomme : *A propos de l'orientation de l'agriculture.*

La revue *Le Génie rural* (mars 1957) publie une intéressante étude de M. Poirée sur *Réorganisation foncière et remembrement.*

Dans la même revue (avril 1957), M. Morel fournit une mise au point *sur la Progression, l'Évolution et les Perspectives de remembrement rural.*

Dans la revue *Coopération agricole* (avril 1957), nous trouvons, entre autres, le texte d'une conférence de M. Louis Franck sur *Structure et évolution des prix : leur incidence sur l'orientation économique.* Par ce document, le Directeur général des prix et des enquêtes économiques fournit des indications d'une grande importance.

## ENSEIGNEMENT ET UTILISATION DE LA STATISTIQUE APPLIQUÉE A L'AGRICULTURE

**M. Dufrénoy.** — Enseignement. — Je prendrai comme exemple le cours actuel de la Chaire d'Agriculture du Conservatoire National des Arts et Métiers.

Les étudiants, de formation très diverse, sont pour la plupart des techniciens d'industries préparant des substances utilisées pour la production agricole (herbicides, fongicides, anticryptogamiques) ou d'industries utilisant des produits agricoles. Plusieurs exercent leur activité dans des Laboratoires de Recherches, ou effectuent des essais agronomiques.

L'enseignement doit :

*a*) Donner à ceux des auditeurs qui, ayant préparé avec succès les Certificats du Conservatoire, ont les aptitudes désirables, le désir et le moyen de préparer un diplôme en vue de devenir ingénieurs.

*b*) Faire acquérir, non seulement à ces futurs ingénieurs, mais même à leurs camarades, candidats aux Certificats du Conservatoire, la « formation biologique » que tout ingénieur devrait posséder si son activité doit porter sur des êtres vivants.

*c*) Mettre chaque auditeur en possession des moyens lui permettant : de lire avec profit les publications techniques de sa profession; d'exercer, dans le cadre de ses fonctions actuelles, une activité créatrice; d'être promu à des fonctions supérieures.

L'enseignement de l'agriculture est propre à promouvoir les auditeurs

vers ce triple objectif lorsque chaque problème de la production végétale est présenté dans le cadre même des conditions techniques où il doit être résolu.

L'idéal, pour la science expérimentale du physicien, reste conforme au schéma de l'expérience de Mariotte; dans le système pression, température, volume, ne faire varier qu'une variable à la fois, pour définir la loi des gaz.

Depuis que R. A. Fisher a mis à la disposition de la recherche expérimentale appliquée à l'agronomie, les ressources de l'analyse statistique, tout problème agronomique peut être étudié dans les conditions naturelles dans un système dont tous les facteurs restent libres de varier conjointement et d'interférer les uns avec les autres: l'analyse de la variance permet ensuite d'attribuer à chaque facteur sa part de responsabilité dans le résultat finalement observé

L'enseignement de la statistique appliquée à l'agriculture doit éviter ce double danger : rebuter l'étudiant par les formules mathématiques abstraites ou au contraire lui laisser acquérir l'impression que, grâce à des formules d'analyse statistique, n'importe qui peut interpréter n'importe quoi.

Le symbolisme mathématique ne doit jamais masquer la réalité biologique, et l'éminent statisticien Finney n'a pas craint d'écrire « mieux vaut employer une formule statistique fausse, mais qui correspond à un substratum biologique, qu'une formule mathématiquement correcte, mais vidée de toute signification expérimentale ».

Suivant l'opinion de mon éminent collègue, M. le Pr Divisia je pense que l'enseignement de la statistique doit se faire en étudiant, devant les auditeurs, les méthodes permettant de résoudre des problèmes réels, tels qu'ils se posent dans l'exercice de l'activité professionnelle.

Les formules peuvent être réduites à ce qui est strictement nécessaire pour utiliser correctement les quelques tables d'usage constant (table de $Chi^2$, pour la comparaison de fréquences observées avec les fréquences calculées selon telle ou telle hypothèse concernant la distribution étudiée; table de F pour l'analyse de la variance). Les calculs peuvent être réduits à des additions, soustractions, multiplications et divisions, accessibles à quiconque a été initié au calcul algébrique.

Des exercices multipliés permettent aux étudiants de se familiariser avec les divers types d'échelles (notamment échelle logarithmique) et, dans presque tous les cas, les méthodes graphiques remplacent ou, du moins, complètent les calculs algébriques.

Utilisation. — Deux cas sont à considérer :

*a*) Le technicien se trouve en face d'un problème qui exigerait la mise en œuvre d'analyse statistique, mais il n'a pas la formation suffisante.

*a'*) L'expérimentateur met en train un essai, qui aurait dû être conçu en vue de permettre une analyse statistique des résultats par une méthode aussi simple que possible, mais il n'a pas été informé des techniques à utiliser (essai factoriel...)

*b*) L'étudiant, qui, à l'amphithéâtre, tendait à considérer la statistique comme un jeu de l'esprit, en découvre telle ou telle application spécifique dans le cadre de son activité professionnelle.

Conclusions. — L'initiation à la statistique permet au technicien de tirer un plus grand profit de son activité professionnelle.

Elle a surtout une valeur de formation intellectuelle, en fournissant un moyen de remplacer des *opinions*, formulées selon l'impulsion du moment, et souvent sans fondement, par des informations, exprimées par des chiffres, accompagnés d'une évaluation du degré de confiance qui leur peut être accordée.

**M. Hénin.** — Il me semble que notre confrère a eu tout à fait raison de poser cet important problème qu'est la diffusion des méthodes de la statistique. Je voudrais, toutefois, nuancer ses conclusions en ce qui concerne certaines utilisations de la statistique et la valeur de cette science en tant qu'élément de culture générale.

Tout en confirmant la note pessimiste qui vient d'être donnée, on note une légère tendance à utiliser certaines méthodes de la statistique. Mais on a souvent l'impression que des formules ont été appliquées brutalement, sans que l'on ait suffisamment examiné soit les données utilisées soit le sens du résultat obtenu.

Or, l'établissement d'une relation statistique entre deux séries de valeurs ne prouve pas que les éléments qu'elles mesurent soient reliés par un lien causal. Fischer en a donné des exemples aussi évidents qu'amusants. On peut imaginer, d'autre part, qu'en pesant tous les trois mois jusqu'à l'âge de 20 ans deux enfants nés le même jour, l'un à Paris, l'autre à Toulouse, on obtiendrait entre leurs poids ainsi déterminés une corrélation très élevée.

Si l'on peut facilement trouver des exemples où une corrélation correspond ou ne correspond pas à l'existence d'un lien causal entre deux séries de faits, il est des circonstances où cette critique est très difficile à faire. C'est en particulier le cas quand on tente de relier entre elles un certain nombre de données ou de valeurs caractérisant des faits agricoles.

On peut penser que c'est une question de bon sens, mais celui-ci ne peut s'appliquer d'une manière efficace que si le chercheur a une idée précise du sens des différentes opérations qu'il effectue quand il effectue ses calculs.

On en arrive ainsi à l'idée émise par notre confrère, mais en prenant la question en sens inverse, c'est-à-dire en considérant non pas que l'étude de la statistique est un élément de formation générale mais que l'utilisation de la statistique implique une formation générale.

En fait, il serait souhaitable que l'on puisse enseigner une méthodologie : la difficulté est de trouver des maîtres capables de donner cet enseignement Le philosophe reste toujours sur un plan général et tourné vers les préoccupations métaphysiques: le chercheur ne peut guère enseigner que sa propre méthode. Il est évident que si cette méthode a une portée très générale, comme la statistique, elle pourra dans une certaine mesure servir de bases à cet enseignement de méthodologie. Il faudrait pour cela ne pas la présenter uniquement sous son aspect mathématique, surtout quand le public auquel on s'adresse n'a pas lui-même une grande habitude de cette discipline.

**M. Dufrénoy.** — Je suis reconnaissant à M. Hénin d'avoir souligné ce que j'aurais voulu dire moi-même, mais alors mon exposé aurait été beaucoup trop long.

Le texte que je remettrai va jusqu'à dire qu'il est préférable d'utiliser une formule statistique fausse, à substratum biologique, que d'utiliser les formules mathématiques exactes, dépourvues de toute signification.

**M. Hénin.** — Pour préciser ces idées permettez-moi de rappeler une phrase du statisticien Bowley :

« Le premier pas quand on veut faire une statistique est de savoir ce que l'on va compter, le dernier pas quand le travail est fait est de savoir qu'est-ce que l'on a compté.

**M. Noihan.** — Je m'excuse, mes chers Confrères, d'intervenir dans cette discussion purement scientifique. J'ai, pour les statistiques et les mathématiques, le respect le plus complet.

Mais je ne suis, pour ma part, qu'un consommateur de statistiques. Je veux dire qu'à longueur de journées, aussi bien dans la presse quotidienne que dans la presse hebdomadaire ou dans la presse technique, je me vois

assailli, comme vous tous, par des masses de statistiques, portant sur les sujets les plus variés et qui, toutes, ont la prétention de former nos convictions.

Je suis frappé pour ma part et là je reviens à un sujet qui m'est très cher, des dangers que peuvent présenter les fausses applications de la statistique, telles que celles que l'on pratique à l'heure actuelle.

Je prends un exemple simple : il vient de l'évaluation des rendements agricoles en France comparés avec les différents pays voisins. C'est une notion relativement claire.

On nous dit qu'en matière de blé, la France vient au septième rang ou huitième rang, avec la Hollande, la Belgique, etc. On en conclut que l'agriculture française est en retard dans cette proportion. Seulement, on oublie de constater que si cela est peut-être vrai pour le blé, par contre la France a une supériorité énorme au point de vue viticole sur la Hollande, de telle sorte qu'on compare des choses qui ne sont pas comparables.

Ce sont ces comparaisons qui abusent le public très souvent et qui, au point de vue agricole, conduisent à des conclusions tout à fait défavorables et même absurdes, avec des conséquences redoutables par ailleurs.

Je crois que, sur ce débat extrêmement intéressant, nous pourrions, dans cette compagnie, appeler l'attention de tous ceux qui ont à manier les statistiques en leur montrant le danger qu'il peut y avoir à les vulgariser sans qu'elles aient été, au préalable, étudiées d'une façon approfondie et efficiente

La statistique trop souvent n'est qu'un moyen de combattre une thèse pour en soutenir une autre. Le caractère strictement scientifique de la statistique et de son emploi disparaissent neuf fois sur dix. C'est là un très grand danger parce que le grand public croit en la statistique avec une foi absolue.

On en arrive à des conclusions véritablement étonnantes. Je voyais dernièrement une statistique où l'on comparait la consommation d'électricité, en France et en Norvège. Nous venons, je crois, au dixième ou au douzième rang derrière la Norvège. C'est évident, la Norvège est une immense chute d'eau. Mais ce n'est pas comparable à la France, encore moins à l'Angleterre qui n'a pas de chutes d'eau.

Il y a là une sorte de « primarisme » dans l'utilisation de la statistique qui est un gros danger à l'heure actuelle, qui pervertit l'esprit public, qui pervertit l'opinion publique. On arrive en effet à faire et à utiliser des statistiques dans un but de démonstration sommaire et rapide.

Il me semble que, du point de vue agricole, et sans doute du point de vue d'autres branches de l'activité en général, nous pourrions en souligner les dangers et demander qu'il y ait tout de même une espèce de self-control de la part de ceux qui donnent les statistiques, pour éviter précisément d'aboutir à ces conclusions qui sont souvent ahurissantes, qui frappent à tort le public et l'inclinent à des jugements très défavorables sur telle ou telle branche.

**M. Chouard.** — Je voudrais simplement souscrire globalement à toutes les opinions qui viennent d'être émises mais préciser ceci :

Je crois que, dans l'argumentation de M. Dufrénoy, il faut d'abord retenir que, trop souvent un grand nombre de chercheurs ou de gens qui font un travail expérimental ignorent complètement les bases de la sécurité que l'on doit demander à l'expérience, se fient à des résultats trop peu nombreux; ils n'ont pas pris la moindre précaution pour analyser la valeur de leurs résultats et tirent des conclusions qu'ils n'ont pas le droit de tirer.

Je crois que, dans les excès inverses auxquels il a été fait allusion, on conclut à tort à une mauvaise utilisation de la statistique. Je crois que l'essentiel, c'est que la statistique ne dispense pas d'être intelligent, d'avoir du bon sens; elle reste un outil absolument fondamental pour juger sainement — quand il est bien employé — de la valeur des résultats.

J'ajoute aussi que j'ai remarqué, comme M. Dufrénoy, que, dans le

monde anglo-saxon en particulier, l'immense majorité des résultats expérimentaux quels qu'ils soient, dans quelque domaine que ce soit, sont accompagnés de l'arsenal de la présentation statistique, à tort ou à raison d'ailleurs. Systématiquement, nos publications, à nous, parce qu'elles ne sont pas ornées du même arsenal, sont mises au panier alors même qu'elles sont aussi valables, et même beaucoup plus valables et beaucoup plus intelligentes que celles des pays étrangers simplement parce que nous ignorons la manière de les présenter.

Il serait extrêmement utile, en effet, qu'un enseignement soit donné méthodiquement, judicieusement, de l'emploi de la statistique dans l'expérimentation agronomique comme dans toutes les expérimentations scientifiques, aussi bien avec la connaissance des avantages que les dangers d'une mauvaise utilisation.

**M. Florimond Desprez.** — Je suis, quant à moi, tout à fait de l'avis de nos confrères, MM. Noilhan et Chouard, sur le danger des statistiques quand elles ne sont pas interprétées.

Voyez la question du blé. On dit que nos agriculteurs sont rétrogrades parce que la moyenne de production à l'hectare, en France, n'est que de 21 quintaux à peu près, alors qu'il est de 32, 33 quintaux en Hollande ou en Allemagne. On compare des choses qui ne sont pas comparables.

En effet, en Allemagne par exemple, on mange du pain de seigle et on fait du seigle; par conséquent, on ne réserve que les meilleures terres au blé, tandis qu'en France on ne fait que peu de seigle et on réserve les terres inférieures au blé également. Il ne faut donc pas comparer les rendements allemands avec les rendements français parce que vous arrivez alors à des conclusions absolument ridicules et absurdes, je dirai même nocives.

Elles donnent l'impression d'un agriculteur français rétrograde, ce qui n'est vraiment pas le cas.

**M. Hénin.** – Il me semble que l'on peut résumer ce qui vient d'être dit en considérant schématiquement deux aspects de la statistique.

Il y a tout d'abord des méthodes de critique des résultats expérimentaux, d'organisation des essais, et là incontestablement comme le pensent MM. les Prs Chouard et Dufrénoy il faut propager l'application de ces méthodes.

Il y a ensuite l'utilisation de la statistique en tant que méthode d'analyse permettant une présentation de séries de données et la recherche des relations qui peuvent exister entre elles. C'est à ce propos que l'on peut faire des réserves et souhaiter que cet outil, extrêmement précieux, même dans ce cas, soit utilisé avec beaucoup de discernement Les critiques exprimées par nos confrères MM. Noilhan et Florimond Desprez, visent évidemment ce second aspect de la statistique.

*Présentation d'ouvrage :*

## TECHNIQUE LAITIÈRE

par **M. Veisseyre**

**M. Ratineau.** — La Librairie de la Maison Rustique que notre excellent confrère Henri Girard, récemment disparu, dirigeait en collaboration avec son fils Jean vient d'éditer un important ouvrage, très précis et dû à la plume alerte de M. Veisseyre, ingénieur agricole, licencié ès sciences, professeur de Technologie à l'E. N. A. de Grignon.

Dans la première partie de cet ouvrage, une étude chimique, physique

et microchimique du lait porte sur le complexe organique qu'il constitue, ainsi que sur les altérations et les défauts, sans oublier ceux qui résultent des falsifications.

Dans la deuxième partie, plus technique encore, l'auteur a étudié les conditions dans lesquelles les animaux producteurs doivent être placés, ainsi que tout ce qui concerne le problème de la récolte et de la conservation à la ferme. Il en déduit ce que doivent être, et c'est la chose importante, les bases d'une politique d'amélioration de la qualité et de la production au départ de la ferme.

Ensuite, viennent toutes les techniques - et elles sont nombreuses — de la transformation du lait. Tout d'abord, pour la vente du lait en nature, ce qui implique pasteurisation, stérilisation, concentration, dessiccation, fabrication de lait de régime, voire médicamenteux; puis viennent toutes les techniques beurrières à la recherche d'un produit de propreté et de conservation parfaites.

Une place importante est faite aux procédés nouveaux de fabrication continue, déjà développés dans les pays voisins (Allemagne de l'Ouest en particulier).

La France étant par excellence le pays de la variété devait être, en conséquence, le pays des fabrications fromagères qui, d'artisanales, tendent à devenir industrielles. La somme des principes fondamentaux de la fromagerie qui sont étudiés en détail dans cet ouvrage, amène à l'application industrielle des principes sous forme essentielle de monographies claires et néanmoins très nombreuses des fromages, depuis le fromage frais jusqu'à celui à pâte cuite, en passant par les nombreux fromages à pâte molle, ferme ou persillée.

Enfin, il est bon de signaler une place nouvelle, mais très large, faite aux techniques de fabrication de crèmes glacées.

Dans une quatrième partie, l'étude de l'eau qui est un des éléments essentiels de toute industrie agricole, permet d'examiner l'approvisionnement de l'usine, et un problème peut-être plus important encore celui de l'évacuation des eaux résiduaires.

Mais les industries laitières sont des industries de fermentation, ce qui implique des possibilités d'infections microbiennes examinées dans une cinquième partie, laquelle a trait au nettoyage et à la désinfection.

En outre, il n'est pas d'industries sans contrôles industriels et M. Veisseyre y consacre la sixième partie de son ouvrage.

Enfin, dans un régime d'économie de plus en plus dirigée, il faut bien admettre qu'il n'est pas d'ouvrage qui pourrait passer sous silence les textes législatifs et réglementaires ayant une incidence sur la technique.

En bref, cet ouvrage est complet. Il fait un inventaire de toute la technique laitière et doit toucher tous les intéressés par les questions laitières : consommateurs, producteurs transformateurs, c'est-à-dire pratiquement *tous*.

L'ouvrage de M. Veisseyre vient à son heure. Il est, je le répète clair et complet, et est à jour et les choses en la matière vont vite!

Je demande aux membres de l'Académie de retenir cet ouvrage lors de l'examen des différents travaux dignes d'être retenus pour les récompenses prévues et décernées par l'Académie lors de sa séance publique.

*Présentation d'ouvrage :*

## ÉCONOMIE RURALE ET NOURRITURE DES HOMMES

par le **R. P. Drogat**

avec la collaboration de **M^lle^ A. Poulain**

**M. Adrien Toussaint.** — Cette étude se situe sur un plan un peu différent du *Manuel Social Rural* dont j'ai eu, précédemment, l'honneur de parler devant l'Académie d'Agriculture, mais elle s'efforce, elle aussi, de dégager des données économiques les grandes orientations sociales dans la ligne de conduite de tous ceux qui s'efforcent de comprendre que c'est *l'homme*, en dernière analyse, qui est en cause dans l'évolution moderne.

Tout l'ouvrage est axé sur le problème si actuel de la production agricole en fonction des besoins humains croissants de la population mondiale. Une large place est ainsi donnée au problème des *économies régionales* et à celui des *exploitations familiales*.

Ne soyons donc pas surpris que l'auteur examine, dans une première partie, les niveaux d'alimentation dans le monde, les principaux postes inquiétants, le déficit alimentaire de l'Europe, notamment les terres surpeuplées et les pays insuffisamment mis en valeur, et spécialement le problème français par la constitution d'aménagements régionaux.

Dans une deuxième partie, le R. P. Drogat s'occupe de la production et de ses facteurs, de l'utilisation rationnelle des sols et de l'emploi des matières premières en examinant tour à tour la culture intensive et la culture extensive.

Dans une troisième partie, c'est la question de l'entreprise agricole qui est débattue : grandes et petites exploitations et exploitations familiales sont, tour à tour, analysées avec le souci par l'auteur, de songer à l'aide possible sur tous les plans que les pouvoirs publics, l'organisation professionnelle et les initiatives privées peuvent apporter à une solution juste et, en même temps, justifiée.

Dans une quatrième partie c'est le problème des machines agricoles et des débouchés qui est étudié sous tous ses aspects : orientation de la production, organisation des marchés, excédents agricoles et marchés européens, actuellement à l'ordre du jour.

C'est M^lle^ Poulain, docteur en droit, très avertie en ce qui concerne les recherches entreprises par les juristes, et dont les travaux sont déjà connus de l'Académie d'Agriculture, qui a, excellemment, donné le bilan de la position actuelle des solutions entrevues pour assurer la stabilité de l'entreprise agricole.

M^lle^ Poulain a examiné, successivement, les conséquences sur cette dernière de la réglementation des cumuls, du statut des baux ruraux, des partages successoraux, en exposant avec maîtrise le rôle que pourrait jouer l'entreprise agricole en société.

Ajoutons que, sans oublier la place des techniques agricoles et celle de l'aménagement du territoire une annexe intéressante n'a pas oublié celle des organismes agricoles internationaux et a donné, au surplus, des aperçus sur une bibliographie particulièrement bien établie.

En bref, je considère que ce remarquable ouvrage est le fruit d'intelligentes recherches et qu'il est, au plus haut point, digne d'être médité avec la plus grande attention.

Je demande donc, mes chers Confrères, qu'il soit renvoyé à la Section d'économie rurale pour examen en vue d'une récompense bien méritée.

*Présentation d'ouvrage :*

## LE CRÉDIT EN AGRICULTURE : SES INSTITUTIONS, SON AVENIR

par **MM. H. Ardant, J. Colombel** et **H. de Montbron**

**M. Adrien Toussaint.** — *L'École supérieure d'agriculture d'Angers* vient de faire paraître une brochure qui nous a paru digne d'être signalée.

Sous la plume, successivement, de trois spécialistes des questions du Crédit, un aperçu d'ensemble, bref, mais suggestif, est, par suite, mis sous les yeux de tous ceux qui peuvent suivre, avec vigilance, l'évolution dans notre pays du problème du Crédit à l'agriculture, qui n'est, d'ailleurs, pas — et nous tenons à le préciser — le même que celui du Crédit Agricole.

M. Colombel, tout d'abord, a examiné les origines de ce Crédit, la période des fondations, puis celle de la centralisation et les immenses besoins de Crédit dans notre profession, qu'il s'agisse de l'équipement matériel, de l'aménagement des systèmes de culture ou des avances nécessaires au cours des campagnes d'action, voire même de la rationalisation des bâtiments ou des migrations intérieures.

En deuxième lieu l'auteur parle des besoins des groupements professionnels; en troisième lieu des besoins collectifs d'expériences et de modernisation, sans oublier l'amélioration des conditions de vie et du travail paysan.

C'est à M. H. Ardant qu'a été confié le soin d'étudier les institutions actuelles du Crédit à l'agriculture en France.

Les membres de l'Académie savent qu'elles sont nombreuses. Citons, parmi les principales, la Banque de France et les Caisses nationale ou régionales de Crédit mutuel, les Caisses libres, la Banque française de l'Agriculture ou les organismes semi-publics placés sous la tutelle du Ministère des Finances, tels, par exemple, que le Crédit national ou le Crédit foncier.

Un rédacteur anonyme a traité, à son tour, des perspectives d'avenir du Crédit à l'agriculture, après avoir constaté l'existence fondamentale de deux types de Caisses : celles, dites *mutuellistes*, type Raiffeisen-Durand et celles dites *coopératives*.

Puis l'auteur examine successivement les différentes réformes à envisager pour améliorer le fonctionnement de ces diverses Caisses. Il n'oublie pas de parler des bureaux d'études économiques

Enfin le R. P. H. de Montbron examine les exigences morales du Crédit à l'agriculture, des usages en cours, des formes du Crédit mutuelliste ou coopératif, des devoirs des adhérents et des dirigeants et termine en ces termes : « Travaillant au bien de tous, assurant la rencontre du capital et de l'idée, permettant à chacun d'employer ses forces et ses biens pour tout le monde, le distributeur de crédit peut et doit beaucoup pour la prospérité commune. »

En appendice, cette brochure contient diverses allocutions du Souverain Pontife sur la précieuse fonction de la Banque et sur l'utilité individuelle et sociale aussi bien du Crédit Agricole que du Crédit Populaire. Nous n'avons pas à souligner l'importance et la haute valeur de tels enseignements. Notre éminent confrère, M. Tardy, en avait déjà souligné la portée en relatant l'audience accordée aux membres du Congrès international du Crédit Agricole, qui s'était tenu à Rome.

En bref, cette brochure est intéressante au premier chef et je demande donc qu'elle soit renvoyée à la Section d'économie rurale pour l'octroi d'une récompense.

*Présentation d'ouvrage :*

## DROIT RURAL

par **Jean Mégret**

**M. Petitlaurent.** — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie les trois tomes de l'ouvrage de « Droit rural » de M. Jean Mégret, avocat à la Cour, Directeur de l'Institut des Hautes Études de Droit Rural, conseiller juridique du Ministère de l'Agriculture (*le premier a été rédigé avec la collaboration de M. R. Malézieux*).

Précisons tout d'abord qu'il s'agit (*comme l'indique d'ailleurs le titre de la collection* (1) *où ces tomes ont paru*) d'un ouvrage pratique et non d'une œuvre doctrinale ou théorique.

L'ensemble se divise en trois parties :

— la propriété foncière rurale (*ses limitations, ses démembrements, sa protection, etc.*);

— l'entreprise agricole (*régime du travail, des biens mobiliers, modes de gestion, protection, etc.*);

— les services économiques, professionnels, sociaux et administratifs de l'agriculture.

Par ailleurs, figurent en annexe de nombreux modèles fort utiles dans la vie courante (*procès-verbal de bornage, convention pour l'établissement d'une servitude de passage, bulletin de paye, etc.*).

Tel quel, cet ensemble, qui rendra d'énormes services à tous les praticiens, est un fidèle reflet de la physionomie particulière que le droit rural prend de plus en plus dans nos institutions.

D'une part, il fait apparaître l'ensemble des dispositions prises pour adapter les autres disciplines juridiques (notamment dans le droit des obligations, le droit fiscal et social) aux exigences spéciales de l'activité agricole.

En second lieu, sont mises en vedette, les institutions propres au monde paysan. Il en est ainsi du statut du fermage et du métayage, des assurances sociales et d'un grand nombre de dispositions relatives au travail salarié.

Il est étonnant que, sous un volume réduit, l'auteur ait pu, tout en démontrant la tendance à l'autonomie du droit rural, inclure dans ce véritable traité tant de choses présentées sous l'angle pratique, en tenant tout autant compte de l'évolution jurisprudentielle de la Cour de Cassation que des modifications législatives et réglementaires.

Nul doute que cet ouvrage vienne à son heure pour compléter le récent *Code Rural* par l'étude précise des textes et de la jurisprudence. L'intervention des commissions consultatives et des tribunaux paritaires des baux ruraux, les décisions des commissions paritaires du travail sont étudiées et commentées avec la plus grande clarté.

Dès maintenant, alors que tous les anciens livres traitant du droit rural sont à la fois périmés et épuisés, chacun peut avoir sous la main un instrument de travail particulièrement sérieux et utile.

Aussi, tout en félicitant l'auteur pour sa remarquable réussite, je me permets de demander au Bureau de bien vouloir transmettre l'ouvrage à la Section d'économie rurale afin que celle-ci puisse, éventuellement, lui attribuer la récompense qu'un pareil travail solidement charpenté et pratique paraît mériter.

(1) *Manuels de législation et de pratique sociale publiés sous la direction de Michel et René Lasne*, aux Éditions Sociales Françaises.

## PRODUCTION DE VIANDE ET PRIX DE REVIENT

par **MM. Serve et Wormser**

(*Note présentée par* **M. des Courtils**)

La production animale dans son ensemble est d'une importance énorme pour l'agriculture dont elle forme environ 60 p. 100 des recettes. La production de viande de bœuf (c'est-à-dire production de viande de gros bovins moins les vaches de réforme) représente à elle seule, au stade de la consommation, environ 235 milliards, soit une valeur notablement supérieure à celle de blé collecté par l'O. N. I. C. en 1955-1956 (210 milliards).

Le prix du bœuf est de grande importance pour la détermination du prix de la vache de réforme, et son niveau réagit sur l'ensemble de la valeur de la production de viande de gros bovins laquelle forme (1955-1956) un total d'environ 270 milliards de recettes pour les agriculteurs.

Chacun s'accorde à reconnaître qu'il est indispensable de faire croître le revenu des agriculteurs pour leur permettre de suivre l'augmentation du revenu des autres catégories de producteurs. Ceci suppose une augmentation sensible de la production et un accroissement plus important de nos exportations.

La denrée pour laquelle la demande s'accroît le plus fortement en Europe, est en même temps celle que nous pouvons exporter le plus facilement : nous voulons dire la viande de gros bovins. Le Plan a donc fort judicieusement prévu comme objectif à atteindre, d'ici 1961, une augmentation de 27 p. 100 de cette production.

Il serait facile de démontrer que si la production de viande n'augmentait pas, le revenu des régions d'élevage diminuerait encore par rapport à celui de l'ensemble de la nation, et que, d'autre part, le Trésor, pour assurer à la fois les importations de viande devenues nécessaires (il ne sera sans doute pas possible de trouver en 1961 sur le marché européen les quantités faisant défaut à notre ravitaillement) et les exportations agricoles indispensables pour assurer l'équilibre de la balance commerciale aurait à faire face à de lourdes charges.

Tout ceci montre l'importance du problème de l'accroissement de la production de viande de bovins.

Mais accroissement de la production signifie meilleure productivité et investissements supplémentaires, d'où nécessité aussi d'une rémunération normale.

Pour que les éleveurs s'engagent dans cette voie, plusieurs conditions sont nécessaires, au premier rang desquelles il faut placer un niveau convenable des prix et une meilleure organisation des marchés intérieurs. Nous ne parlerons que de la première.

### Que coûte la production d'un bœuf?

On peut envisager le coût de cette production de plusieurs façons. Mais tout d'abord de quelle production s'agit-il? Il est regrettable que l'on confonde couramment prix de revient de l'embouche et prix de revient global. Nous avons eu entre les mains à plusieurs reprises des prix de revient d'embouche. Mais nous n'avons jamais pu trouver le prix de revient d'un bœuf calculé de la naissance à la mort. Nous essaierons dans cette note de combler cette lacune.

Une seconde question s'est posée à nous. Faut-il livrer à la boucherie des animaux relativement jeunes, élevés et nourris de façon correcte et régulière ou maintenir l'élevage traditionnel, c'est-à-dire soumettre

l'animal en mauvaise saison à une alimentation insuffisante n'atteignant pas dans certains cas l'équivalent d'une ration d'entretien? L'élevage traditionnel comporte d'autres lacunes, telles que fumure insuffisante des herbages, exploitation irrationnelle par absence de cloisonnements, établis en fonction de la catégorie d'animaux occupant le terrain.

On trouvera une réponse chiffrée à ces deux questions dans les deux annexes jointes à cette note. La première (annexe I) nous montre l'évolution en élevage intensif et rationnel, d'un bœuf normand *d'excellente conformation*. La seconde (annexe II) rend compte du comportement d'un bœuf soumis pendant deux ans aux méthodes d'élevage traditionnel (nous attirons l'attention du lecteur sur le fait que notre animal à 1 an atteint déjà le poids de 300 kg., ce qui est très rarement le cas dans la pratique courante).

a) *Coût unitaire des denrées nécessaires à la nourriture d'un bœuf.* — Nous avons retenu dans la présente étude l'hypothèse que l'éleveur produisait lui-même les denrées nécessaires à l'élevage (sauf le tourteau). Pour l'orge, nous avons adopté le prix auquel elle peut être vendue à l'O. N. I. C. et pour les tourteaux, le prix du commerce. Pour les autres denrées nous avons adopté le coût de production. Tout ceci a été établi en supposant un sol assez bon, l'emploi de bonnes techniques, la couverture des frais d'amortissement et des charges financières, enfin une rémunération convenable pour la main-d'œuvre familiale, comme pour la main-d'œuvre salariée.

Nous avons procédé ainsi parce que si, sur cette base la production de viande de bœuf s'avérait non rentable, ceci voudrait dire que l'éleveur aurait intérêt à se tourner vers d'autres productions, ou bien qu'il devrait accepter, quels que soient ses efforts et l'excellence de ses techniques, d'avoir un niveau de vie de plus en plus bas par rapport aux autres Français, en un mot de travailler sans recevoir l'équivalent d'un salaire normal, ou même sans recevoir de salaire du tout. Le temps est passé, croyons-nous, où la ville pouvait espérer voir la production augmenter dans de telles conditions et les paysans rester assez nombreux à la terre, pour produire la viande nécessaire aux citadins.

b) *Coût de la matière première nécessaire à la nourriture.* — Le coût de la nourriture d'un bœuf, sans parler de la main-d'œuvre nécessaire pour l'alimentation d'hiver ou la surveillance du bœuf au pré, varie en fonction du temps durant lequel il se nourrit au pâturage, de la conformation de l'animal, de sa constitution en général.

Nous avons supposé, au point de vue du temps de pâture, que nous nous trouvions dans les conditions moyennes de l'Orne. Dans des pays à hiver plus long le coût serait augmenté.

D'autre part, nous avons supposé que les animaux étaient de très bonnes conformation et aptitude à transformer en viande la nourriture reçue.

c) *Main-d'œuvre.* — Nous avons supposé que les animaux étaient confiés à une personne qualifiée à laquelle nous avons attribué un salaire de 35.000 francs par mois, soit charges sociales comprises 500.000 francs par an. Ceci nous paraît devoir être un minimum.

Nous avons supposé de plus que ce travailleur était employé sur l'exploitation à d'autres travaux une partie de son temps, de telle sorte que le prix de revient viande ne soit grevé que du temps nécessaire aux soins à donner aux animaux.

Nous avons retenu pour les soins à donner à 30 animaux de 0 à 1 an 7/10 d'une année entière de travail et pour 30 animaux de 1 à 2 ans 3/10 d'année de travail en élevage intensif.

d) *Frais de vétérinaire.* — Nous avons supposé une intervention pour 10 naissances et 4 traitements contre strongles pulmonaires et intestinaux (traitements indispensables dans la région pour limiter les pertes et assurer

une croissance normale). Ceci nous a conduit à retenir les chiffres suivants par animal :

| | |
|---|---|
| 1re année | 2.500 fr. |
| 2e année | 1.500 fr. |
| 3e année | 1.000 fr. |

e) *Pertes par mortalité* — Malgré les soins attentifs de l'éleveur et du vétérinaire il y a malheureusement toujours des pertes. Nous les avons estimées pour la première année à 1 /10 de la valeur du cheptel et nous avons pris comme base de calcul la valeur de l'animal au milieu de l'année en cours, ce qui donne 2.200 francs. En prenant 1 /20 pour la seconde année et 1 /50 pour la troisième année, on obtient les chiffres suivants :

| | |
|---|---|
| 1re année | 2.200 fr. |
| 2e année | 1.800 fr. |
| 3e année | 1.500 fr. |

Pour le bœuf de 27 mois nous avons compté 1 /4 de la troisième année.

f) *Charges de bâtiments et financement du stock.* — Si l'on veut augmenter la production, il sera nécessaire de loger plus d'animaux et donc en général de construire de nouveaux bâtiments.

En supposant les animaux nourris l'hiver en stabulation libre, nous estimons qu'il est impossible de compter moins de 150.000 francs pour loger 2 bêtes dont l'une de 0 à 1 an et l'autre de 1 à 2 ans, ainsi que la nourriture et la paille qui leur sont nécessaires.

Pour les animaux laissés au pré l'hiver (méthode traditionnelle), il faut au moins un abri sommaire et un logement pour le foin, soit un minimum de 40.000 francs de bâtiment par animal de 2 à 3 ans.

La construction de nouveaux bâtiments et l'accroissement du stock ne seront souvent possibles que grâce à l'emprunt qui fournira la plus grande partie des sommes nécessaires à la construction et permettra d'attendre la vente du bœuf.

Nous avons donc adopté une charge financière de 6 p. 100 pour les bâtiments (entretien et amortissement compris) et de 5 p. 100 pour le financement du stock, en prenant la valeur de l'animal au milieu de chaque année.

Pour le bœuf de 27 mois nous n'avons pas compté de charge de bâtiments, étant donné que de 24 à 27 mois nous avons supposé qu'il était encore à l'herbe ou que, pour un temps très bref, les bâtiments existants pourraient continuer à le loger.

g) *Valeur du veau.* — Nous supposons que nous partons d'un veau de 8 jours. Il faut en estimer le coût. Nous avons retenu 7.000 francs pour un veau de 40 kilogrammes.

h) *Date de la naissance du veau et méthode d'élevage.* — Nous avons supposé le veau né le 1er octobre, ce qui correspond au moindre prix de revient d'élevage au total.

Nous avons d'autre part fait la comparaison entre une méthode d'élevage intensif et la méthode traditionnelle supposée employée après la première année (hivernage au foin). Cette seconde méthode conduit à garder le bœuf au moins trois ans.

### Prix de revient obtenu par l'emploi des deux méthodes d'élevage

*a*) Élevage intensif (voir annexe I).

1° *Rations.* — Le veau a bu les huit premiers jours le colostrum de sa mère; nous le prenons à ce moment-là. Il recevra uniquement du lait entier

pendant quinze jours (1 l. par 7 kg. de poïds), puis une proportion de plus en plus grande de lait écrémé. La quantité totale d'aliments croîtra au fur et à mesure de la capacité de l'estomac, et de bonne heure on habituera le veau à manger un peu de foin et de concentré de façon à développer sa capacité stomacale et pour l'inciter à ruminer.

Voici, par période, les quantités d'aliments consommés :

— *les quatre premiers mois :* lait entier 375 litres; lait écrémé 510 litres; foin de première qualité 40 kilogrammes; orge 25 kilogrammes; avoine 45 kilogrammes; tourteau de lin 18 kilogrammes; condiment minéral 2 kilogrammes;

— *cinquième et sixième mois :* lait écrémé 360 litres; foin de première qualité 120 kilogrammes; tourteau de lin 30 kilogrammes; avoine 60 kilogrammes; condiment minéral 3 kilogrammes;

— *septième mois* (avril) *:* foin de première qualité 75 kilogrammes; tourteau de lin 15 kilogrammes; avoine 66 kilogrammes; condiment minéral 3 kilogrammes;

— *huitième au douzième mois* (1er mai au 1er octobre) *:* herbe pâturée 675 U. F;

— *treizième mois :* herbe pâturée 90 U. F. et 120 kilogrammes de foin; condiment minéral 3 kilogrammes;

— *quatorzième au dix-neuvième mois* (1er novembre-1er mai) *:* foin 1.080 kilogrammes; ensilage 2.340 kilogrammes; avoine 360 kilogrammes; condiment minéral 18 kilogrammes;

— *vingtième au vingt-quatrième mois* (1er mai au 1er octobre) *:* pâturage 1.020 U. F.;

— *vingt-cinquième, vingt-sixième, vingt-septième mois :* herbe 300 U. F. foin 420 kilogrammes; choux 810 kilogrammes; ensilage 450 kilogrammes; condiment minéral 18 kilogrammes.

2° *Qualité et prix des aliments consommés.* — Les aliments utilisés sont supposés être de très bonne qualité. Il est bien évident qu'autrement le croît se trouverait diminué et le coût augmenté.

Nous plaçant dans l'hypothèse indiquée plus haut, nous avons retenu pour prix minima des divers aliments : lait entier à 40 grammes de matière grasse, 25 francs le litre, d'où lait écrémé : 4 F /l.; orge 26 francs le kilogramme; avoine 22 francs le kilogramme; condiment minéral 40 francs le kilogramme; foin (en bottes) 8 francs le kilogramme, correspondant à de l'herbe à 16 francs U. F.; herbe 11 francs U. F. (cf. annexe IV).

3° *Augmentation de poids* (mâles castrés entre 3 et 4 mois).

Nous partons de 40 kilogrammes à la naissance et nous arrivons, sauf incident :

| | | | |
|---|---|---|---|
| A la fin du | 4e | mois entre | 125 et 140 kilogrammes |
| A la fin du | 6e | mois entre | 175 et 189 kilogrammes |
| A la fin du | 7e | mois entre | 200 et 216 kilogrammes |
| A la fin du | 12e | mois entre | 320 et 350 kilogrammes |
| A la fin du | 13e | mois entre | 345 et 375 kilogrammes |
| A la fin du | 19e | mois entre | 480 et 515 kilogrammes |
| A la fin du | 24e | mois entre | 590 et 630 kilogrammes |
| A la fin du | 27e | mois entre | 670 et 700 kilogrammes |

Des pesées faites par nous-mêmes sur un lot de bêtes ayant subi au printemps 1956 une forte attaque de strongylose ont donné, pour 6 femelles de 11 mois une moyenne de 263 kilogrammes et pour un mâle de 13 mois ½ 325 kilogrammes.

Les animaux nés fin décembre 1956 ont donné entre le deuxième et le troisième mois 770 grammes de gain par jour, et au cours de leur quatrième mois 805 grammes pour les femelles et 960 grammes pour les mâles castrés.

4° *Coût de la nourriture.* — Des indications données ci-dessus, il

ressort que le coût de la nourriture, ou plutôt des aliments nécessaires à la nourriture des animaux est, par tête en :

| | |
|---|---|
| 1re année : | |
| Avant la mise à l'herbe | 17.435 fr. |
| Pendant la saison d'herbe | 11.037 fr. |
| | 30.492 fr. |
| 2e année : | |
| Jusqu'à la remise à l'herbe | 28.409 fr. |
| Pendant la saison d'herbe | 12.040 fr. |
| | 40.449 fr. |
| Trois derniers mois | 10.095 fr. |

Si au milieu de sa deuxième année, l'animal était mis à l'herbe quinze jours plus tôt, l'économie serait inférieure à 1.000 francs parce qu'il y aurait nécessité de donner à cette époque à des animaux de cet âge un complément de nourriture.

5° *Autres frais.* — En ajoutant aux frais d'achat d'un veau, de vétérinaire, main-d'œuvre, pertes, une somme de 1.000 francs par bête et par an pour assurance contre l'incendie, électricité, impôts, etc., on obtient pour les frais autres que nourriture en :

| | |
|---|---|
| 1re année | 16.350 fr. |
| 2e année | 8.300 fr. |
| Trois derniers mois | 1.300 fr. |

6° *Prix de revient.* — Selon que l'on impute ou non les frais de bâtiment et d'intérêt du capital, on obtient les prix de revient suivants, ceci en nous plaçant dans les meilleures conditions possibles :

| | Sans frais financiers | Avec frais financiers |
|---|---|---|
| 1re année | 55.852 | 60.077 |
| 1re et 2e années | 102.601 | 117.726 |
| 25, 26, 27e mois | 114.000 | 130.581 |
| Soit par kilogramme vif à 700 kilogrammes à 27/28 mois | 163 | 186,5 |

### *b*) Élevage traditionnel

Nous supposons que pendant la première année il y a eu élevage intensif, ou si l'on préfère, que le bœuf de 1 an est acheté à son prix de revient.

Le bœuf est hiverné au foin avec une ration d'entretien. Il est gardé jusqu'à 36 mois. Il sera d'ailleurs vendu peut-être un peu plus tard pour avoir aux trente-sept-trente-huitième mois de meilleurs cours.

| | |
|---|---|
| Augmentation de poids : fin de 1re année | 300 kg. |
| Augmentation de poids : fin de 2e année | 400 à 450 kg. |
| Augmentation de poids : fin de 3e année | 630 à 700 kg. |

1° *Rations.* — (Voir annexe II (2e et 3e années).)

| Mois | Cond. Min. : KG. | Foin : U. F. | Herbe : U. F. |
|---|---|---|---|
| 13e | 6 | 48 | 90 |
| 14e-19e | 18 | 420 | 60 |
| 20e-24e | 30 | — | 1.020 |
| 25e-31e | 36 | 538 | 300 |
| 32e-36e | 30 | — | 1.500 |
| | 120 | 1.006 | 2.970 |

2° *Coût de la nourriture.* — Avec des dépenses presque égales à celles de l'élevage intensif, l'élevage traditionnel obtient moins d'U. F. pâturées par hectare à cause de l'absence de rotation, d'autre part les prairies sont moins bien soignées, si bien que l'U. F. herbe ingérée par les animaux revient à 16 francs. Le foin supposé récolté dans de très bonnes conditions sur prairies de fauche, les mieux soignées de l'exploitation, revient au moins à 9 francs le kilogramme.

D'où les coûts de nourriture suivants :

| | |
|---|---|
| 2e année | 30.630 fr. |
| 3e année | 42.120 fr. |

3° *Autres dépenses.* — Compte tenu qu'il est besoin de moins de main-d'œuvre (3.500 fr.) pour les soins et l'alimentation de ces animaux pendant l'hiver, les autres dépenses étant comptées sur les bases indiquées pour l'élevage intensif, nous retiendrons comme frais par animal :

| | |
|---|---|
| 2e année | 6.800 fr. |
| 3e année | 6.000 fr. |

Les frais financiers seront calculés sur les bases précédemment fixées.

4° *Prix de revient :*

| | Sans frais financiers | Avec frais financiers |
|---|---|---|
| 2e année (1 an + 37.430) | 91.280 | 103.850 |
| 3e année (2 ans + 48.120) | 139.400 | 160.000 |
| En supposant que le bœuf ait atteint 660 kilogrammes, ce qui, avec les rations prévues, est le cas d'un assez bon transformateur, on obtient au kilogramme vif un prix de | 211 | 242 |

En résumé, nous constatons tout d'abord que les deux bœufs ont consommé pour arriver sensiblement au même poids total :

| | Méthode intensive | Méthode traditionnelle |
|---|---|---|
| 1re année | 1.299,75 | 1.299,75 |
| 2e année | 2.372,00 | 1.638,00 |
| 3e année | 710,00 | 2.328,00 |
| | 4.381,75 (U. F.) | 5.265,75 (U. F.) |

soit 884 U. F. de plus dans le second cas.

Rappelons aussi que les U. F. sont d'autant mieux valorisés que l'animal est plus jeune; les dépenses pour nourriture sont par conséquent nettement plus élevées dans l'élevage traditionnel qu'en élevage intensif rationnel, contrairement à l'opinion courante.

Il en est de même des autres investissements indispensables.

## ANNEXE I

### Cas de l'élevage intensif

Quantités théoriques et valeur minima des aliments consommés au cours de l'élevage d'un bœuf.

| Rations par périodes (octobre-janvier) | Kg. | Px (fr.) | U. F. équivalent total | M. S. (kg.) | M. P. D. (kg.) | Coût (fr.) | Prix moyen de de l'U. F. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1er, 2e, 3e, 4e mois, lait entier | 375 | 25 | 105,00 | 50,25 | 12,750 | 9.375 | |
| Lait écrémé | 510 | 4 | 76,50 | 47,500 | 17,350 | 2.040 | |
| Orge | 25 | 26 | 25 | 22,500 | 1,5 | 650 | |
| Avoine | 45 | 22 | 38,25 | 40,5 | 3,10 | 990 | |
| Tourteau lin | 18 | 45 | 18 | 16,2 | 5 | 810 | |
| Foin 1re qualité | 40 | 8 | 24 | 34 | 2,4 | 320 | |
| Condiment minéral | 2 | 40 | | | | 80 | |
| | | | 286,75 | 210,950 | 42,100 | 14.265 | 49,87 |
| 5e-6e mois (février-mars) : | | | | | | | |
| Lait écrémé | 360 | 4 | 54 | 33,48 | 12,250 | 1.440 | |
| Avoine | 660 | 22 | 51 | 54 | 4,200 | 1.320 | |
| Tourteau lin | 30 | 45 | 30 | 27 | 8,400 | 1.350 | |
| Foin 1re qualité | 120 | 8 | 72 | 102 | 7,2 | 960 | |
| Condiment minéral | 3 | 40 | | | | 120 | |
| | | | 207 | 216,50 | 32,050 | 5.190 | 24.4 |
| 7e mois (avril) : | | | | | | | |
| Avoine | 66 | 22 | 56 | 59,4 | 4,620 | 1.452 | |
| Tourteau lin | 15 | 45 | 15 | 13,5 | 4,2 | 675 | |
| Foin 1re qualité | 75 | 8 | 45 | 63,75 | 4,5 | 600 | |
| Condiment minéral | 3 | 40 | | | | 120 | 23,5 |
| 8e, 9e, 10e, 11e, 12e mois (mai-septembre) : | | | | | | | |
| Pâturage moyenne 4,5 U. F. par jour | 690 | 11 | 690 | 828 | 103,5 | 7.590 | |
| Condiment minéral | 15 | 40 | | | | 600 | |
| | | | 806 | 964,65 | 116,8 | 11.037 | 11,0 |
| Poids de l'animal 300 à 350 kg. Dépense nourriture 1re année | | | | | | 30,492 | 22,83 |
| 13e mois (octobre) : | | | | | | | |
| Pâturage 31 jours à 3 U. F. | 93 | 11 | 93 | 111,6 | 14 | 1.023 | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Foin 31 jours à 4 kg. | 124 | 8 | 62 | 105,4 | 5.600 | 992 | |
| Condiment minéral | 3 | 40 | | | | 120 | |
| | | | 155 | 217 | 19,600 | 2.135 | 13,00 |
| 14e, 15e, 16e, 17e, 18e, 19e mois (novembre-avril) : | | | | | | | |
| Avoine | 362 | 22 | 308 | 325,8 | 25,3 | 7.964 | |
| Ensilage | 2.350 | 3 | 329 | 517 | 35,25 | 6.950 | |
| Foin | 1.080 | 8 | 540 | 918 | 48,6 | 8.640 | |
| Condiment minéral | 18 | 40 | | | | 720 | |
| | | | 1.177 | 1.761 | 109,15 | 26.274 | 21,71 |
| 20e, 21e, 22e, 23e, 24e mois (mai-septembre) : | | | | | | | |
| Pâturages 153 jours U. F. | 1.040 | 11 | 1.040 | 1.248 | 156 | 11.400 | |
| Condiment minéral | 15 | 40 | | | | 600 | |
| | | | | | | 12.040 | |
| Poids de l'animal 525 à 575 kg. Dépense nourriture 2e année | | | | | | 40.449 | 16,44 |
| 25e, 26e, 27e mois (octobre-décembre) : | | | | | | | |
| Chou (1) U. F. | 138 | 9 | 138 | 153,5 | 13,8 | 1.242 | |
| Orge | 46 | 26 | 46 | 41,4 | 2,75 | 1.196 | |
| Foin (2) | 430 | 8 | 215 | 365,5 | 19,3 | 3.440 | |
| Ensilage (3) | 465 | 3 | 65,1 | 102,3 | 7 | 1.395 | |
| Herbe (4) | 246 | 11 | 246 | 335 | 30 | 2.702 | |
| Condiment minéral | 3 | 40 | | | | 120 | |
| | | | 710 | 1.002,7 | 72,85 | 10.095 | 12,60 |
| | | | 4.381 (5) | | | | |
| Dépense totale | | | | | | 81.036 | |
| Prix U. F. avec condiment minéral | | | | | | | 18,4 |
| Prix U. F. sans condiment minéral | | | | | | | 17,9 |

(1) 26e mois 2 U. F. /j., 27e mois 2,5 U. F. /j. — (2) 25e mois 1 kg. /j., 26e mois 2 kg. /j., 27e mois 8 kg. /j. — (3) 27e mois. — (4) 25e mois, 6 U. F. /j., 26e mois 4 U. F. /j. — (5) U. F. lait entier 105, lait écrémé 130,5; orge 71, avoine 453, tourteau lin 63, foin 1re qualité 141, foin 817, ensilage 394, herbe 2.069.

*N. B.* — Il est évident que ces poids ne sauraient être obtenus que sur des animaux de conformation excellente n'ayant pas subi d'avatars au cours de leur existence et surtout ayant atteint au moins 300 kilogrammes à 12 mois, d'où nécessité absolue de nourrir très correctement la première année. De plus, il n'a pas été tenu compte de l'énergie de pâturage dépensée par les animaux au cours de leurs déplacements, normalement nous aurions dû majorer le nombre d'U. F. consommées d'environ 20 p. 100 et le prix de revient nourriture en conséquence.

## Conclusion

On voit par ces chiffres tout l'intérêt qu'il y a à moderniser l'élevage et à nourrir les animaux correctement sans discontinuer hiver comme été. Les chiffres que nous avons donnés pour l'élevage intensif peuvent être réalisés normalement, avec des bœufs normands, mais seulement s'ils sont très bien conformés.

En élevage intensif, l'accroissement de poids est presque aussi bon que si le veau tétait librement pendant les quatre premiers mois. Deux jumelles observées chez nous présentent, à quatre mois, une différence de 10 kilogrammes seulement, la plus légère ayant suivi le régime indiqué en annexe I, la plus lourde ayant tété librement une vache.

Par ailleurs, il ressort des mêmes chiffres que, même en employant de très bonnes méthodes, et après un sérieux effort de sélection l'*élevage n'est plus rémunérateur.* Les bêtes dont nous avons parlé se vendront en moyenne 10 francs plus cher au kilogramme vif, que les cours de La Villette, prix duquel il faut déduire les frais de marché, transport et commission. Mais toutes les bêtes produites ne sont pas de très bonne conformation et la seconde qualité coûte en bœuf au moins aussi cher par kilogramme pour un prix de vente moindre.

Nous pensons avoir démontré qu'étant donné les prix de vente actuels pratiqués en France (165 fr. le kilo vif à la ferme) que la production de viande de bœuf n'était pas rentable, quelle que soit la méthode utilisée. Il en ressort que la situation doit être examinée très sérieusement par les éleveurs, et aussi par les Pouvoirs Publics.

Certes, il est indispensable que ces premiers fassent en général un effort permanent pour produire au meilleur prix de revient, mais nous ne pensons pas qu'ils puissent améliorer sensiblement le prix que nous avons obtenu pour l'élevage intensif.

Notre étude nous a permis de constater que des prix insuffisants à la production ne sont pas l'apanage unique de notre pays. Les producteurs étrangers sont dans la même situation que nous-mêmes. C'est ce qui explique que la viande de bœuf commence à se raréfier partout. Et il n'est pas exclu que d'ici quelques années, en Europe, la production de viande de bœuf en arrive à être nettement déficitaire, ceci d'autant plus vite que la consommation va en augmentant et la production en diminuant, depuis quelque temps, et ceci dans tous les pays producteurs y compris l'U. R. S. S. qui manque de viande depuis toujours.

On constate que l'écart entre les prix à la production et ceux à la consommation tend à augmenter constamment, même sans tenir compte des taxes. Il apparaît de façon évidente que ce sont les frais de distribution aux différents stades qui sont responsables des prix à la consommation. On constate enfin que chez nous comme ailleurs ils sont en augmentation constante depuis 1945. Il est devenu urgent de se pencher sur le problème. Les producteurs pourront aider à l'amélioration de l'organisation des marchés, mais les distributeurs devraient comprendre qu'il est indispensable pour eux aussi de se moderniser et de réviser leurs méthodes de travail et leurs frais généraux.

A défaut de mesures prises à temps, notamment en faveur d'une rémunération normale du producteur de viande et de lait, nous courons le risque en France de voir la production de viande devenir déficitaire d'ici peu d'années, de voir le déséquilibre de notre balance commerciale s'accentuer dangereusement et enfin d'assister à un dépeuplement massif des campagnes, phénomène irréversible, et sans aucun doute le plus dangereux et le plus ruineux de tous pour l'avenir du pays par ses conséquences directes et indirectes.

## ANNEXE II

### Cas de l'élevage traditionnel

Quantités théoriques et minima des aliments consommés au cours de l'élevage d'un bœuf.
Accroissement de poids : 1re année, 300-320.
2e année, 400-455.
3e année, 630-700.

*Deuxième année*

| Rations journalières | Rations totales | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kg. | U. F. | Poids | U. F. | M. S. | M. P. D. | Coût (fr.) |
| 13e mois : | | | | | | | |
| Herbe | 20 | 3 | 600 | 90 | 117 | 11,7 | 1.440 |
| Foin | 4 | 1,6 | 120 | 48 | 102 | 4,2 | 1.080 |
| 14e, 15e, 16e, 17e, 18e mois : | | | | | | | |
| Foin | 6 | 2,4 | 900 | 360 | 765 | 31,5 | 8.100 |
| 19e mois : | | | | | | | |
| — du 1er au 15 avril : | | | | | | | |
| Foin | 6 | 2,4 | 90 | 36 | 76,5 | 3,15 | 810 |
| — du 16 au 30 : | | | | | | | |
| Herbe | 26 | 4 | 390 | 60 | 78 | 7,8 | 900 |
| Foin | 4 | 1,6 | 60 | 24 | 51 | 2,10 | 540 |
| 20e, 21e, 22e, 23e, 24e mois : | | | | | | | |
| Herbe | 45 | 6,8 | 6.750 | 1.020 | 1.382 | 132,60 | 16.320 |
| Supp. pour 36 kg. condiment à 40 francs | | | | | | | 1.440 |
| | | | | 1.638 | | | |
| | | | | | | | 30.630 |
| Prix moyen de l'U. F. | | | | | | | 18,5 |

| Rations journalières | Rations totales | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Kg. | U. F. | Poids | U. F. | M. S. | M. P. D. | Coût (fr.) |
| 25e mois (novembre) : | | | | | | | |
| Herbe | | 5 | 97,5 | 150 | 195 | 19,5 | 2.400 |
| Foin | 2 | 0,8 | 60 | 24 | 51 | 2,1 | 540 |
| 26e mois (décembre) : | | | | | | | |
| Herbe 3 U. F. | | s3 | 585 | 90 | 119 | 11,7 | 1.440 |
| Foin | 4 | 1,6 | 120 | 48 | 102 | 4,2 | 1.080 |
| 27e, 28e, 29e, 30e mois : | | | | | | | |
| Herbe | — | — | — | — | — | — | |
| Foin | 8 | 3,2 | 960 | 384 | 326 | 33,6 | 8.640 |
| 31e mois (avril) : | | | | | | | |
| — du 1er au 15 : | | | | | | | |
| Herbe | — | — | — | — | — | — | |
| Foin | 8 | 3,2 | 120 | 48 | 102 | 4,2 | 1.080 |
| — du 16 au 30 : | | | | | | | |
| Herbe | 26 | 4 | 390 | 60 | 78 | 7,8 | 960 |
| Foin | 4 | 1,6 | 60 | 34 | 51 | 2,1 | 540 |
| 32e, 33e, 34e, 35e, 36e : | | | | | | | |
| Herbe | 65 | 10 | 9.750 | 1.500 | 1.950 | 195 | 24.000 |
| Condiment 36 kg. à 40 francs | | | | | | | 1.440 |
| | | | 2.328 | 2.974 | 2.974 | 280,2 | 42.120 |
| Prix moyen de l'U. F. | | | | | | | 18,0 |

Récapitulation des dépenses de nourriture :

| | U. F. | Francs |
|---|---|---|
| 1re année | 1.299,75 | 30.492 |
| 2e année | 1.638,00 | 30.630 |
| 3e année | 2.328,00 | 42.120 |
| | 5.265 | 103.242 |

ANNEXE III

| Valeur alimentaire des aliments utilisés (1) | U. F. | M. S. (g.) | M. P. D. (g.) |
|---|---|---|---|
| 1° Cas de l'élevage intensif : | | | |
| Lait entier (l.) | 0,28 | 134 | 34 |
| Lait écrémé (l.) | 0,15 | 93 | 34 |
| Orge (kg.) | 1 | 900 | 60 |
| Avoine (kg.) | 0,85 | 900 | 70 |
| Tourteau lin (kg.) | 1 | 900 | 280 |
| Ensilage (vesce-seigle) (kg.) | 0,14 | 220 | 15 |
| Chou (kg.) | 0,13 | 145 | 13 |
| Foin, 1re qualité (kg.) | 0,6 | 850 | 60 |
| Foin (kg.) | 0,5 | 850 | 45 |
| Herbe (U. F.) | 1 | 1.200 | 150 |
| 2° Cas de l'élevage traditionnel : | | | |
| Herbe (U. F.) | 1 | 1.300 | 130 |
| Foin (kg.) | 0,4 | 850 | 35 |

(1) De nombreuses données numériques ayant servi à nos calculs ont été puisées dans les ouvrages de :

— M. le Pr A. Leroy, Paris (ouvrages divers);

— M. le Pr F.-B. Morrisson, Feeds et Feeding, 21e Ithaca New-York;

— M. le Pr Craplet, aliments et alimentation des animaux domestiques, Vigot Frères éditeurs, Paris;

— M. le Pr Witt, Mariensée (All.);

— M. le Pr K. Richter, Grub (Bavière) (All.);

— M. le Pr W. Zorn, Grub (Bavière) (All.).

ANNEXE IV

*Coût annuel de 1 hectare de prairie permanente donnant 3.500 U. F. ingérées par les animaux.*

| | | |
|---|---|---|
| Engrais : 500 kg. de scories | 4.500 fr. | |
| 150 kg. de chlorure de potassium | 3.000 fr. | |
| 60 unités d'azote | 6.500 fr. | 14.000 fr. |
| Épandage des engrais, entretien (cf. Bult. F. N. C. E. T. A., 1-1-57) | | 6.000 fr. |
| Eau, amortissement des clôtures | | 2.000 fr. |
| Allocations familiales, assurance accidents aux tiers | | 1.500 fr. |
| Location | | 15.000 fr. |
| | | 38.500 fr. |

**M. Ratineau.** — J'ai l'impression, pour ma part, qu'aussi bien la grosse culture que la petite culture, ignorent totalement la comptabilité, surtout la petite culture. A partir du moment où les gens font de la comptabilité, dans bien des cas, ils s'aperçoivent qu'ils végètent et que leur culture leur revient très cher.

Je l'ai expérimenté pour ma part. Au lieu d'acheter des génisses, je faisais l'inverse; ces génisses, de race hollandaise, à l'âge de 2 ans, prêtes à être mises au taureau, me revenaient à 125.000 francs. Or, je me suis aperçu que je pouvais en acheter sur la base de 100.000 francs, 110.000 francs, 120.000 francs de meilleure qualité. Je peux même les choisir.

De plus, parmi les génisses que je garde, il y en a un certain nombre dont je dois me débarrasser.

Je rejoins donc ce que vient de dire notre Confrère, M. des Courtils. Il y a certainement un très gros effort à faire en faveur de la conversion dont on parle toujours. Il semble que l'administration n'ait pas fait un gros effort pour faciliter cette reconversion à laquelle elle a l'air de tenir particulièrement à cause justement de l'excédent de produits végétaux que nous avons.

**M. Dufrénoy.** — Le cri d'alarme qui vient d'être jeté me paraît particulièrement important, non seulement du point de vue consommateur, mais également du point de vue de l'économie nationale.

L'exemple des États-Unis montre à quel point les méthodes nouvelles de production du bétail, de porcs, des volailles font progresser les industries de la vitamine $B_{12}$ et des amino-acides de synthèse.

Toutes ces productions se sont développées dans des proportions considérables et se sont traduites par une augmentation du niveau de vie.

**M. des Courtils.** — Il y a en effet une évolution à considérer dans la modernisation des méthodes. L'exemple américain a fait jeter un cri d'alarme dans un autre sens. En effet, on est arrivé, aux États-Unis, à quelque chose de tout à fait différent de ce que nous voyons en France au point de vue consommation. La viande s'y trouve standardisée dans une qualité médiocre : c'est-à-dire que, d'après les rapports et les films dont nous avons eu connaissance, les consommateurs achètent des morceaux coupés à la scie mécanique. Ils ont une forme vraiment mathématique. Au milieu de la tranche entourée de graisse se trouve l'os. Cette viande n'est pas « parée » comme en France : et, cependant elle est vendue plus cher.

Les cours des animaux sur pied sont à peu près du même ordre que chez nous, plutôt un peu moins cher, mais on vend la viande au détail aux États-Unis, avec une présentation beaucoup moins bonne et plus chère au kilo.

Ce n'est donc pas là que nous pouvons trouver le perfectionnement des méthodes que nous cherchons, parce que nous tenons à notre qualité française qui, je crois, est imbattable dans certaines catégories d'animaux.

En ce qui concerne l'organisation, je ne voudrais pas mettre toute la faute sur l'Administration. Je rappellerai notamment un fait qui nous gêne énormément, c'est que le progrès mécanique est beaucoup moins applicable à la production animale qu'à la production végétale. On est arrivé à des prix de revient très abaissés pour la production des céréales, du blé par exemple, grâce à un emploi très poussé de la mécanisation. Mais, pour produire la viande, il ne peut en être de même. Il faudra toujours de la main-d'œuvre humaine. En dehors de la machine à traire et pour l'emploi de laquelle il faut encore des hommes très qualifiés, on n'a pas pu trouver de machines à faire manger les animaux le dimanche, sauf en certains cas pour le porc. Mais pour le bœuf, il n'y en a pas.

Nous sommes, là, très gênés, pour arriver à abaisser le prix de revient.

**M. Ratineau.** — Je voudrais confirmer ce que vient de dire notre confrère M. des Courtils. J'ai vécu un certain nombre de mois aux États-Unis. Le système de découpe n'a rien de commun avec ce qui se passe en France. Il faut dire que les quelques bouchers français établis aux États-Unis et qui découpent à la française, ont une grosse clientèle; leur viande

est cependant beaucoup plus chère. Évidemment, on coupe du bœuf comme on coupe du saucisson.

J'emprunte le mot à la gastronomie américaine. Quand on demande un « T bone » steak, il s'agit d'une côte de bœuf coupée en petits morceaux; nous ne sommes pas habitués à voir cela. Dans le fond, la viande de bœuf en France est une viande très bon marché par rapport à la viande de bœuf de tous les pays. C'est, dans tous les pays du monde, une viande noble. Aux États-Unis, la viande de porc est bon marché. C'est le cas également pour la dinde, le poulet. C'est, je m'excuse de l'expression, la « grosse cavalerie » dans les restaurants.

## ALIMENTATION PHOSPHATÉE DES PLANTES ET ÉTUDE DES RÉSERVES PHOSPHORIQUES DES SOLS

*Présentation :*

**M. Raymond Chaminade**, *correspondant.* — Parmi les éléments intervenant dans l'alimentation minérale de la plante, la plupart — exception faite de l'azote nitrique — sont fixés par les colloïdes du sol. La quantité de ces éléments présente à un moment donné dans la solution du sol, et par suite immédiatement disponible pour le végétal, reste très faible par rapport aux besoins de celui-ci. Le cas de l'acide phosphorique est, à cet égard, particulièrement caractéristique. Dans un sol bien pourvu en acide phosphorique, la quantité de cet élément en solution à un instant donné, est de l'ordre de 500 à 800 grammes pour 1 hectare de terre. L'alimentation de la plante exige donc, au cours de la végétation, le passage continuel des éléments fixés vers la solution du sol.

Pour que l'alimentation soit correctement assurée, il est indispensable que la vitesse de mobilisation des réserves soit suffisamment élevée pour couvrir à tous moments les besoins du végétal.

Cette vitesse dépend, dans un type de sol donné du niveau des réserves; mais dans des sols de natures différentes, à des niveaux de réserves identiques, peuvent correspondre des vitesses de mobilisation très variables.

On conçoit ainsi que les méthodes d'analyses de sols qui, par des moyens conventionnels, se proposent de déterminer le niveau des réserves, donnent lieu à des interprétations variables suivant les types de sols.

M. Robert Blanchet, dans la note que j'ai l'honneur de vous présenter, propose une méthode qui permet, à la fois, de mesurer la quantité d'acide phosphorique disponible à un instant donné, et d'étudier l'allure de la mobilisation des réserves au cours de l'épuisement du sol. C'est donc une technique qui envisage dans son ensemble le comportement de l'acide phosphorique dans le sol en relation avec l'alimentation des plantes et qui apporte des bases générales pour la conduite de la fertilisation phosphatée.

*Note de* **M. Robert Blanchet**

L'alimentation phosphatée des plantes dépend essentiellement de deux facteurs :

1° L'activité des ions phosphoriques dans le système sol-solution envisagé à un instant donné, par exemple au départ d'une culture; on peut l'estimer approximativement en mesurant la concentration de la solution du sol (1, 2).

2° La variation de cette activité au fur et à mesure que les plantes épuisent le sol. Cette activité diminue plus ou moins selon la nature du sol et l'importance des réserves.

Sauf dans des cas extrêmes, la seule détermination des réserves

($P_2O_5$ assimilable) est insuffisante car elle ne renseigne guère sur leur activité; elle ne correspond pas au phénomène dynamique que représente l'alimentation des plantes. La technique de dilution isotopique permet de mesurer la quantité d'ions phosphoriques qui participent aux équilibres sol-solution, sans faire intervenir de réactif chimique, donc sans altérer le complexe colloïdal du sol (3).

D'autre part, l'expérience montre que la vitesse des échanges isotopiques est fonction de la variation d'activité des ions $PO_4$ au cours de l'épuisement du sol. Nous rapportons ici les résultats d'essais concernant les relations entre la vitesse de dilution isotopique, la concentration en $PO_4$ des solutions en équilibre avec le sol, et l'alimentation phosphatée des plantes.

## Techniques utilisées

1° *Vitesses de dilution isotopique.* — Comme toute étude cinétique, la mesure de la vitesse de dilution isotopique doit être faite dans des conditions bien définies. Les facteurs dont dépend principalement cette vitesse sont :

— la température, qui doit être rigoureusement contrôlée; dans certains sols, la vitesse de dilution augmente de 50 p. 100 entre 18° et 28°;

— la grosseur des particules de terre, à l'intérieur desquelles les ions $PO_4$ doivent diffuser. Il est préférable de broyer finement le sol, afin que les surfaces adsorbantes soient le plus possible en contact avec la solution;

— l'agitation intense de la suspension, celle-ci devant être constamment homogénéisée;

— le rapport sol/eau de cette suspension. Divers sols ne sont comparables entre eux qu'en considérant un même rapport sol/eau, suffisamment élevé pour que la concentration en $PO_4$ de la phase liquide soit assez voisine de celle de la solution du sol (voir ci-dessous).

La technique adoptée est la suivante :

Le sol finement broyé (agrégats inférieurs à 0,2 mm.) est d'abord mis en suspension dans l'eau, dans un rapport sol/eau = 1/4, et agité à température constante jusqu'à obtention de l'équilibre. A la même température, la suspension est ensuite soumise à une agitation intense (agitateur électromagnétique) et l'on ajoute à un instant donné une très petite quantité, exactement connue, d'ions phosphoriques radioactifs sans entraîneur. Au bout de temps déterminés, par exemple deux, cinq, dix, trente, soixante minutes..., une fraction de la suspension est filtrée rapidement sous vide, et l'on mesure la radioactivité restant en solution. La concentration en $PO_4$ de la solution est d'autre part déterminée par voie chimique. Au temps considéré, la quantité de $PO_4$ isotopiquement diluée est donnée par la relation :

$$\frac{\text{PO}_4 \text{ isotopiquement dilué}}{\text{PO}_4 \text{ en solution}} = \frac{\text{Radioactivité introduite}}{\text{Radioactivité en solution}}$$

En représentant en fonction du temps les quantités de $PO_4$ isotopiquement diluées, on obtient une courbe dont la tangente en chaque point indique la vitesse de dilution des ions phosphoriques correspondants.

2° *Équilibres sols-solutions.* — Les essais ont porté sur des prélèvements successifs d'un sol de limon enrichi en place depuis 1929 par des apports annuels de scories de déphosphoration, et laissé sans culture. Pour chacun de ces prélèvements, des poids constants de terre ont été placés au contact de volumes croissants de solution 0,1 N d'acétate de sodium (rapport sol/solution ½ à 1/200), à des températures bien défi-

nies. Dans ces conditions, plus le volume de solution est grand, plus sa concentration en $PO_4$ à l'équilibre est faible, et plus la quantité de phosphore extraite par unité de poids de sol est grande. A l'extraction d'une quantité donnée de phosphore correspond une concentration bien déterminée de la solution.

L'effet de dilution exercé ici par l'augmentation du volume de solution placé au contact d'un poids donné de sol, et qui permet de l'épuiser peu à peu, se rapproche du même effet de dilution qu'exerce la plante en absorbant les ions $PO_4$ de la solution du sol.

La désorption des ions $PO_4$ retenus par le sol nécessite la fourniture d'un certain travail. D'après les lois de la thermodynamique (4, 5) on peut calculer ce « travail d'extraction » correspondant aux variations d'activité. Il est actuellement impossible de mesurer directement l'activité des ions phosphoriques. Toutefois cette activité est fonction de la concentration d'après la relation :

$a = c \cdot \gamma$

$a$ = activité
$c$ = concentration
$\gamma$ = coefficient d'activité, dépendant de la force ionique du milieu.

Dans les conditions expérimentales ci-dessus, la force ionique et le coefficient d'activité $\gamma$ sont sensiblement constants. La variation de la concentration indique donc la variation de l'activité et le calcul du travail d'extraction est possible (*). A la désorption d'une quantité donnée d'ions $PO_4$ correspond un travail d'extraction déterminé.

## Résultats

1° *Comparaison des résultats obtenus par ces deux techniques.* — Les techniques de dilution isotopique et d'épuisement progressif ont été appliquées aux mêmes sols diversement enrichis. On peut donc comparer la vitesse de dilution isotopique, l'activité et le travail d'extraction des mêmes ions phosphoriques. On n'obtient pas de relation définie, pour l'ensemble des sols, entre la vitesse de dilution isotopique et la valeur absolue de l'activité. Par contre, la relation entre cette vitesse de dilution et la variation de l'activité au cours de l'épuisement du sol est beaucoup plus étroite. Cette variation d'activité est représentée par le travail d'extraction. La vitesse de dilution diminue régulièrement au fur et à mesure que le travail d'extraction augmente (graphique I), c'est-à-dire au fur et à mesure que l'activité diminue, au cours de l'épuisement, à partir de la valeur initiale.

La mesure de la vitesse de dilution permet donc de connaître quelle quantité d'ions $PO_4$ pourra être libérée par un sol déterminé à une activité définie. Dans l'appréciation du niveau phosphorique des sols, il faut également tenir compte de l'activité initiale, qui est indiquée approximativement par la concentration de la solution du sol.

Ces techniques permettent ainsi :

1° D'estimer l'activité initiale des ions $PO_4$ dans le sol.

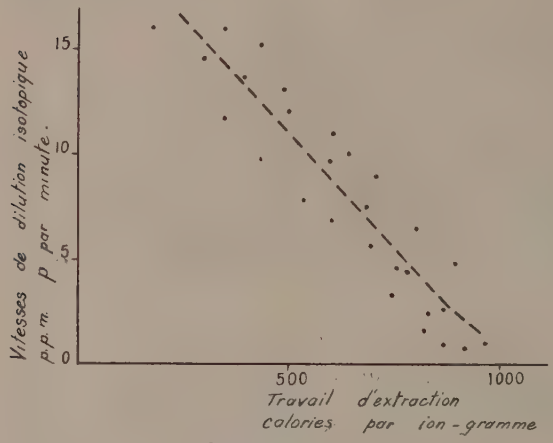
(*) Ce calcul est effectué à l'aide de la relation : $\Delta F = RT \ln \frac{a_s}{a_x}$ où :

$\Delta F$ = constante des gaz.
$T$ = température absolue.
$a_s$ = activité des ions $PO_4$ dans le sol initial.
$a_x$ = activité à un stade donné de l'épuisement.

Ce travail correspond à la variation de l'activité des ions $PO_4$ au cours de l'épuisement du sol.

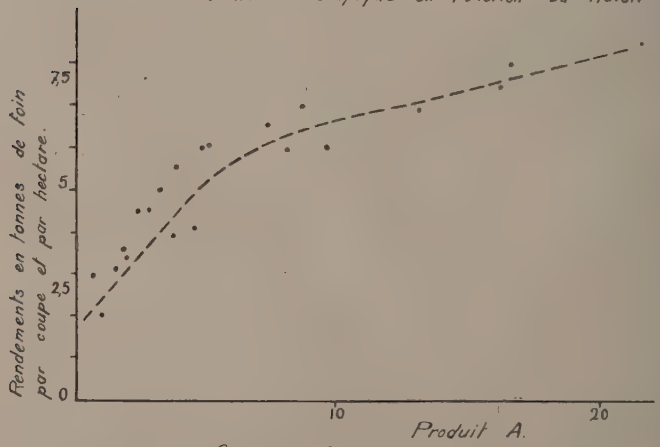
2° D'évaluer la variation de cette activité au fur et à mesure de l'épuisement.

2° *Application à l'étude de l'alimentation phosphatée des plantes.* — Des essais conduits selon la technique de Neubauer (100 plants de blé végétant pendant 18 jours sur 100 g. de sol additionnés de 50 g. de sable) ont été effectués sur ces mêmes sols diversement enrichis. Les quantités de phosphore absorbées par les plantes ont varié considérablement : 11 à 65 p. p. m. de sol, selon le degré d'enrichissement. Dans tous les cas, ce phosphore est celui qui se dilue isotopiquement en un temps court, voisin de quinze minutes, et avec une vitesse élevée, supérieure à environ




Graphique 1.

Vitesses de dilution isotopique en fonction du travail d'extraction.




Graphique 2

Rendements en fonction du niveau phosphorique

0,5 p. p. m. de P par minute. Le phosphore de ces sols le plus facilement utilisable par les plantes est donc bien celui qui se dilue isotopiquement avec une vitesse assez grande, et en un temps court, c'est-à-dire celui qui est susceptible d'être libéré à une activité suffisamment élevée.

Cette technique de dilution isotopique en temps court a été également appliquée à des sols dont la réaction aux engrais phosphatés est connue, appartenant à des types très divers (sols de limon, granitiques, calcaires...). Les concentrations des solutions en équilibre avec ces sols à des rapports sol eau élevés ont été déterminées. Quelle que soit la nature de ces sols, on obtient une bonne corrélation entre leur valeur culturale et le niveau phosphorique considéré comme fonction des deux facteurs : P isotopiquement diluable en temps court (15 mn.) et concentration de la solution du sol. Les corrélations obtenues en considérant séparément chacune de ces données sont beaucoup moins étroites.

Le graphique II indique un exemple de cette corrélation. Il se rapporte à une série de sols granitiques dans lesquels l'alimentation phosphatée est le principal facteur limitant les rendements (6). Ceux-ci, exprimés en tonnes de foin par coupe et par hectare, sont portés en fonction du produit :

$$A = (\text{p. p. m. P isotopiquement diluées en 15 minutes}) \times (\text{mg. P. par litre de solution au rapport sol/eau} = 1/4)$$

*Conclusions.* La mesure de la vitesse de dilution isotopique permet de se rendre compte de la variation d'activité des ions $PO_4$ du sol au fur et à mesure de l'épuisement de celui-ci. Elle indique donc la quantité de phosphore susceptible d'être libérée à une activité plus ou moins différente de celle qui existe dans le sol initial. Cette activité initiale peut être évaluée approximativement à partir de la concentration de la solution

Connaissant ces deux données, concentration de la solution du sol et vitesse de dilution isotopique, on peut estimer correctement l'aptitude des sols à assurer l'alimentation phosphatée des cultures.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

(1) Demolon (A.) et Barbier (G.). — *Ann. Sc. Agr.*, 1930, 329.
(2) Demolon (A.), Boischot (P.), Lajon (J.). — *Ann. Agro.*, 1953, 291.
(3) Barbier (G.). — *Ann. Agro.*, 1954, 923; *C. R. VI^e Congrès Int. Sc. Sol.*, Paris 1956, vol. B, 387.
(4) Darmois (E.). — Thermodynamique et rayonnement. *Soc. Ed. Ens. Sup.*, Paris 1947, 157.
(5) Overstreet (R.) et Dean (L. A.). — In Mineral Nutrition of plants. *Univ. Wisconsin Press*, 1953, 79.
(6) Blanchet (R.). — *C. R. Ac. Agri.*, 1955, 41, 745.

**M. Chaminade.** — Au point de vue du broyage, M. Blanchet s'est trouvé dans l'obligation de standardiser les conditions dans lesquelles il faisait les essais, car la technique était appliquée à des sols divers. Dans tous les cas l'expérience portait sur le sol passé au tamis 80.

D'autre part, l'extraction de l'acide phosphorique du sol a été faite dans tous les cas par une solution 0,1 N d'acétate de sodium de pH 7.0.

La force ionique de cette solution était constante. C'est là une condition essentielle pour l'application des données de la thermodynamique.

**M. Désiré Leroux.** — En tant que disciple de Th. Schlœsing fils, il m'est agréable de féliciter M. Blanchet de son étude qui complète les travaux de mon regretté Maître et aussi les miens sur les solutions infi-

niment diluées du sol et le titre en $P_2O_5$ de ces dernières. Je ferai cependant une remarque en ce qui concerne la technique employée.

M. Chaminade, en présentant cette note, a parlé de broyage du sol. J'avoue ne pas en être très partisan, des phénomènes d'usure des minéraux phosphatés provisoirement insolubles pouvant se produire au cours de ce broyage et contribuer à une augmentation de la richesse en $P_2O_5$ de la solution du sol.

Par ailleurs j'aimerais savoir si M. Blanchet s'est préoccupé dans son travail de la présence de l'anhydride carbonique, de la teneur en calcaire des sols considérés, en fin de compte du taux de bicarbonate de calcium de la solution, celui-ci ayant quelque rapport avec le taux de $P_2O_5$ soluble.

**M. Hénin.** — Je crois utile de souligner certains aspects de ce travail. Il y a là évidemment plus qu'une méthode, on y trouve un principe général consistant à attacher à la quantité d'élément fertilisant une mesure exprimant l'énergie avec laquelle il est retenu.

On sait combien l'introduction des données de la thermodynamique a été utile dans l'étude des relations sol/eau. On montre ainsi aisément qu'un sable à 8 p. 100 d'eau est physiologiquement plus humide qu'une argile à 30 p. 100. Mais dans ce cas les techniques de mesures étaient relativement simples puisqu'elles se bornent à mesurer l'énergie nécessaire pour extraire l'eau.

En ce qui concerne les éléments nutritifs la mesure est plus délicate car il faut caractériser l'énergie de rétention des éléments dans la solution du sol au contact de celui-ci.

Certaines méthodes ont déjà été proposées dans ce but, pour les cations en particulier, elles paraissent d'un emploi délicat. Il semble que M. Blanchet soit parvenu à mettre au point une technique basée sur un autre phénomène, qui paraît être d'une application plus générale et moins sujette à des causes d'erreurs. Ce serait donc là un progrès important.

## BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

*Ouvrages reçus pendant le mois d'avril*

Siriez (Henri). — *La myxomatose, moyen de lutte biologique contre le lapin, rongeur nuisible.* Ouvrage de 88 pages richement édité, orné photos et reproductions artistiques. Éditions S. E. P., 42, rue du Louvre, Paris (6e). (Hommage de l'auteur.)

Frémont (Armand). — *Études normandes. L'agriculture dans la partie occidentale du Pays de Caux.* N° 80 du Bulletin de l'Association d'Études normandes, 2, rue du Petit-Salut à Rouen.

Voisin (André). — *Productivité de l'herbe.* Volume relié, 467 pages, orné de tableaux, de figures et de photographies. Encyclopédie paysanne *La Terre*, dirigée par M. Le Roy-Ladurie. Édition Flammarion, 26, rue Racine, Paris. Hommage de l'auteur. (Présenté par M. Bressou.)

Centre national mécanique agricole de Turin. — *Atti del Centro nazionale* (triennio 1952-55, annato 1955-56, vol. 1). Volume de 280 pages, orné nombreuses photos et graphiques. Conseil national des Recherches. Établissements Grafico G. Casale et Cie, Turin, Corso San Maurizio 42 A. (Hommage du Centre.)

Pourrat (Henri). — *L'aventure de Roquefort.* Ouvrage richement édité, illustrations gravées sur bois et en couleurs. Société anonyme des Caves et des Producteurs réunis de Roquefort. (Présenté par M. Letard.)

Vochelle (J.) et Régnier (J.). — *Les bases de l'agriculture.* Ouvrage de 200 pages, 88 figures. Direction des Services agricoles de la Somme à Amiens. (Présenté par M. J. Lefèvre.)

Vander Vaeren (J.). — *Aperçu de l'organisation et du développement de l'agriculture et de l'horticulture aux Pays-Bas.* Brochure 39 pages. Commission nationale pour l'embellissement de la vie rurale. Avordstond (H), imprimeur, 82, rue du Page à Ixelles, Bruxelles. (Signalé par M. Préaud.)

Petitlaurent (V. S.). — *Le maire et le Conseil Municipal dans la vie communale rurale.* Étude publiée dans *Les cahiers de droit rural.* Imprimerie des Saints-Pères, 19, rue des Saints-Pères, Paris (6e). (Signalé par M. Préaud.)

Bonhomme (D.). — *A propos de l'orientation de l'agriculture.* Étude publiée dans le Bulletin technique d'Information des Ingénieurs des Services agricoles, janvier 1957, n° 116; 72, rue de Varenne, Paris (7e). (Signalée par M. Préaud.)

Poirée (M.). — *Réorganisation foncière et remembrement.* (Objet et technique de ces opérations.) Étude publiée dans *Le Génie rural* (n° 3, mars 1957), 39, rue du Général-Foy, Paris (8e). (Signalée par M. Préaud.)

Franck (Louis). — *Structure et évolution des prix : leur incidence sur l'orientation économique.* (Conférence faite le 28 février 1957 au Centre national du Commerce extérieur.) Publiée dans la Revue « Coopération agricole », n° 39, 129, boulevard Saint-Germain, Paris (6e). (Signalée par M Préaud.)

Bocquet (vétérinaire, lieutenant-colonel). — *La protection civile et les problèmes d'accumulation de la radioactivité dans la flore et dans la faune.* Brochure de 45 pages. France-Sélection, 11, rue du Département, Paris (19e). (Présentée par M. Bressou.)

Ardant (H.), Colombel (J.) et Montbron (H. de). — *Le crédit en agriculture. Ses institutions, son avenir.* Ouvrage de 60 pages, E. S. A., 33, rue Rabelais à Angers (M.-et-L.). (Présenté par M. Toussaint.)

Drogat (Père N.). — *Économie rurale de nourriture des hommes.* Volume broché, 370 pages. Institut catholique de Paris. Institut d'Études Sociales, Action Populaire. Imprimerie S. P. E. S., Paris. Hommage de l'auteur. (Présenté par M. Toussaint.)

Mégret (Jean). — *Droit rural* (manuels de législation et de pratique sociale). Trois volumes brochés à 288, 200 et 168 pages. Éditions sociales françaises, 17, rue Viète, Paris (17e). (Hommage de l'auteur.) (Présenté par M Petitlaurent.)

Veisseyre (P.). — *Techniques laitières modernes.* Volume relié, 540 pages, orné, très nombreux dessins et schémas originaux d'après croquis de l'auteur. La Maison Rustique, 26, rue Jacob, Paris (6e). (Hommage de l'auteur.) (Présenté par M. Ratineau.)

— Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise —
Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France

Dépôt légal — 2e trimestre 1957
— — N° d'ordre : 4.558 — —

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1957 sont les suivants :

| | *France et Union Française* | *Étranger* |
|---|---|---|
| | — | — |
| Abonnement annuel . . . . . | 1.200 fr. | 1.500 fr. |
| Numéro au-dessous de 50 pages . . . | 100 » | 140 » |
| Numéro de 50 pages et plus. . . . . | 125 » | 180 » |

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 400 francs, millésimées : 450 francs.

## N° 8

### SÉANCE DU 10 AVRIL 1957

**Présidence de M. Tony BALLU**


**M. le Président.** — Décès de M. Henry Girard (*séance interrompue en signe de deuil*) . . . . . 417
**M. le Président.** — Hommage à la Reine d'Angleterre . . . 417
**M. le Secrétaire perpétuel.** — Paul Serre, correspondant (1870-1957). . . . . 417
**M. Rouveroux,** *correspondant.* — L'Algérie après deux années d'épreuves . . . . . 418
**MM. Pourrat et Brayer.** — L'aventure de Roquefort. (*Présentation d'ouvrage par* **M. Letard**) . . . . . 419
**M. Vochelle.** — Les bases de l'agriculture. (*Présentation d'ouvrage par* **M. Lefèvre**) . . . . . 420
**M. Sittler.** — La viticulture et le vin de Colmar. (*Présentation d'ouvrage par* **M. Garnier**) . . . . . 421
**M. Pérus.** — Prophylaxie de la fièvre aphteuse par l'application de l'abattage dans un département français. Ses résultats et conséquences. (*Note présentée par* **M. Bressou**). . . . . 421
*Observations :* **MM. Roger-Grand, Letard, Bressou** 426
**M. Hébert.** — Le problème de l'humus dans les régions de culture industrielle du Nord de la France. (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) . . . . . 427
**M. Gouny.** — Exemples de relations entre diverses caractéristiques physicochimiques du sol. (*Note présentée par* **M. Hénin**) 431
**M. Pussard.** — Biocénose des lavandes : Comportement de la tordeuse *Eulia politana* Hw (lép. *Tortricidæ*). (*Note présentée par* **M. Vayssière**) . . . . . 434


### SÉANCE DU 17 AVRIL 1957

**Présidence de M. Roger HEIM**


**M. le Secrétaire perpétuel.** — Ouvrages reçus . . . . . 437
**M. Dufrénoy.** — Enseignement et utilisation de la statistique appliquée à l'agriculture . . . . . 437
*Observations :* **MM. Hénin, Nolihan, Chouard, Florimond Desprez, Hénin** . . . . . 439
**M. Veisseyre.** — Technique laitière. (*Présentation d'ouvrage par* **M. Ratineau**) . . . . . 441
**R. P. Drogat.** — Économie rurale et nourriture des hommes (*Présentation d'ouvrage par* **M. Toussaint**) . . . . . 443
**MM. Ardant, Colombel et de Montbron.** — Le crédit en agriculture (*Présentation d'ouvrage par* **M. Toussaint**) . . . . . 444
**M. Mégret.** — Droit rural. (*Présentation d'ouvrage par* **M. Petitlaurent**) . . . . . 445
**MM. Serve et Wormser.** — Contribution à l'étude du prix de revient de la viande de bœuf normand. (*Note présentée par* **M. des Courtils**). . . . . 446
*Observations :* **MM. Ratineau, Dufrénoy, des Courtils** 457
**M. Chaminade,** *correspondant.* — Présentation commentée de la Note ci-dessous de **M. Blanchet** . . . . . 458
**M. Blanchet.** — Alimentation phosphatée des plantes et étude des réserves phosphoriques des sols par les techniques de dilution isotopique et d'équilibres sols-solution. . . . . 459
*Observations :* **MM. D. Leroux, Chaminade, Hénin** 463


* * *


Bibliographie d'ensemble : ouvrages reçus pendant le mois d'avril . . . . . 464


La prochaine séance est fixée au 8 mai.


Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 8. — 6-57 — 4.558